METTLER TOLEDO

Manual de instrucciones
Transmisor M300

- **pH / redox, oxígeno disuelto, conductividad / resistividad, ozono disuelto, modelo monocanal**
- **Modelo de canal dual con cond. / cond.**
- **Modelo multiparámetro y de canal dual para sensores analógicos**
- **Modelo multiparámetro monocanal y de canal dual para sensores ISM**

Transmisor M300
52 121 391

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Transmisor multiparámetro M300
52 121 391

Manual de instrucciones
Transmisor M300

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Índice

1 Introducción 9

2 Instrucciones de seguridad 10
2.1 Definición de los símbolos y denominaciones de equipos y documentación 10
2.2 Eliminación adecuada de la unidad 11

3 Vista general de la unidad 12
3.1 Vista general del dispositivo 1/4DIN 12
3.2 Vista general del dispositivo 1/2DIN 12
3.3 Teclas de control / navegación 13
3.3.1 Estructura de menús 13
3.3.2 Teclas de navegación 13
3.3.2.1 Navegación por la estructura de menús 13
3.3.2.2 Escape 14
3.3.2.3 ENTER 14
3.3.2.4 Menú 14
3.3.2.5 Modo de calibración 14
3.3.2.6 Modo de información 14
3.3.3 Navegación por los campos de entrada de datos 14
3.3.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos 14
3.3.5 Navegación con ↑ en la pantalla 15
3.3.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?» 15
3.3.7 Claves de seguridad 15
3.4 Pantalla 15

4 Instrucciones de instalación 16
4.1 Desembalaje e inspección del equipo 16
4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/4DIN 16
4.1.2 Procedimiento de instalación: modelos 1/4DIN 17
4.1.3 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/2DIN 18
4.1.4 Procedimiento de instalación: modelos 1/2DIN 19
4.1.5 Montaje: modelos 1/2DIN 19
4.1.6 Modelos 1/2DIN: esquemas de dimensiones 20
4.1.7 Modelos 1/2DIN: montaje en tuberías 20
4.1.8 Modelos 1/4DIN: esquemas de dimensiones 21
4.2 Conexión de la alimentación 22
4.2.1 Carcasa 1/4DIN (montaje en panel) 22
4.2.2 Carcasa 1/2DIN (montaje en pared) 23
4.3 Definición de las clavijas del conector 24
4.3.1 TB1 y TB2 para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN 24
4.3.2 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de conductividad 24
4.3.3 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de pH / ORP 25
4.3.4 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de oxígeno y ozono disueltos (excepto 58 037 221) 25
4.3.5 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensor de oxígeno disuelto 58 037 221 solo (solo modelos Thornton) 26
4.3.6 TB3 / TB4*: sensores ISM (digitales) de pH, conductividad y oxígeno disuelto 26
4.4 Conexión del sensor analógico para pH / ORP 27
4.4.1 Conexión del sensor al cable VP 27
4.4.2 Asignación de cables VP 28
4.4.3 Cableado típico con TB3 / TB4 29
4.4.3.1 Ejemplo 1 29
4.4.3.2 Ejemplo 2 30
4.4.4 Ejemplo 3 31
4.4.4.1 Ejemplo 4 32
4.5 Conexión del sensor analógico para oxígeno y ozono disueltos (excepto 58 037 221) 33
4.5.1 Conexión del sensor al cable VP 33
4.5.2 Cableado típico con TB3 / TB4 34
4.6 Conexión del sensor analógico para oxígeno disuelto 58 037 221 35
4.7 Conexión del sensor ISM 35
4.7.1 Conexión del sensor ISM para pH, cond. 4-e y oxígeno disuelto 35
4.7.2 Asignación de cables AK9 36
4.7.3 Conexión del sensor ISM para cond. 2-e (solo en los modelos Thornton) 36
4.7.4 Asignación de cables del sensor ISM para cond. 2-e (solo en los modelos Thornton) 36

5 Puesta en marcha y parada del transmisor 37
5.1 Puesta en marcha del transmisor 37
5.2 Parada del transmisor 37

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

6 «Ajuste rápido» 38

7 «Calibración del sensor» 39

7.1 Entrar en el modo de calibración 39
7.2 Calibración de la conductividad / resistividad 40
7.2.1 Calibración de sensor de un punto 41
7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos) 41
7.2.3 Calibración de proceso 42
7.3 Calibración de oxígeno 43
7.3.1 Calibración de sensor de un punto 43
7.3.1.1 Modo automático 43
7.3.1.2 Modo manual 44
7.3.2 Calibración de proceso 44
7.4 Calibración de ozono (solo para los modelos Thornton) 44
7.4.1 Calibración de sensor de un punto 45
7.5 Calibración de pH 45
7.5.1 Calibración de un punto 45
7.5.1.1 Modo automático 46
7.5.1.2 Modo manual 46
7.5.2 Calibración de dos puntos 46
7.5.2.1 Modo automático 47
7.5.2.2 Modo manual 47
7.5.3 Calibración de proceso 48
7.5.4 Calibración mV (no en el modelo ISM) 48
7.5.5 Calibración de ORP (solo en el modelo ISM) 49
7.6 Calibración de la temperatura del sensor (no en el modelo ISM) 49
7.6.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto (no en el modelo ISM) 49
7.6.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos (no en el modelo ISM) 50
7.7 Cambiar las constantes de calibración del sensor (no en el modelo ISM) 50
7.8 Verificación del sensor 51

8 Ajustar 52

8.1 Entrar en el modo de configuración 52
8.2 Medición 52
8.2.1 Ajustar Canal 52
8.2.2 Mediciones derivadas (solo en los modelos Thornton) 53
8.2.2.1 % de medición de rechazo 54
8.2.2.2 Cálculo de pH (solo para aplicaciones en centrales eléctricas) 54
8.2.2.3 CO2 calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas) 55
8.2.3 Fuente de temperatura (no en el modelo ISM) 55
8.2.4 Ajustes relacionados con los parámetros 56
8.2.4.1 Compensación de la temperatura de conductividad / resistividad 57
8.2.4.2 Parámatros de pH / ORP 58
8.2.4.3 Parámetros de oxígeno disuelto 59
8.2.5 Ajuste de Mediana 60
8.3 Salidas de Corriente 60
8.4 «Setpoints» 62
8.5 Alarma/Limpieza 65
8.5.1 Alarma 65
8.5.2 Limpieza 66
8.6 Pantalla 66
8.6.1 Medición 67
8.6.2 Resolución 67
8.6.3 Backlight Pantalla 67
8.6.4 Nombre 68
8.7 Hold Salidas 68

9 Sistema 69

9.1 Idioma 69
9.2 USB 69
9.3 Claves 70
9.3.1 Cambiar claves 70
9.3.2 Configuración del acceso a menús para el usuario 70
9.4 Aj/Borrar Trabas 70
9.5 «Reset» 71
9.5.1 Reset del Sistema 71
9.5.2 Efectuar el reset de la calibración del transmisor (no en el modelo ISM) 71
9.5.3 Reset de calibración analógica 72
9.5.4 Reset de los datos de calibración del sensor a los ajustes de fábrica 72
9.5.5 Reset de los datos de calibración del sensor electrónico a los ajustes de fábrica 72

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

10 Control PID 73
10.1 Entrar en Control PID 74
10.2 PID auto / manual 75
10.3 Modo 75
10.3.1 Modo PID 75
10.4 Ajuste parámetros 76
10.4.1 Asignación y ajuste de PID 77
10.4.2 «Setpoint» 77
10.4.3 Límites proporcionales 77
10.4.4 Puntos de esquina 77
10.5 Pantalla PID 77

11 Servicio 78
11.1 Entrar en el menú Servicio 78
11.2 Diagnósticos 78
11.2.1 Model/Rev del Software 78
11.2.2 Entrada digital 79
11.2.3 Pantalla 79
11.2.4 Teclado 79
11.2.5 Memoria 79
11.2.6 Ajuste de relés 80
11.2.7 Ver relés 80
11.2.8 Ajuste Sal Analógica 80
11.2.9 Ver Sal Analógica 80
11.3 Calibrar 81
11.3.1 Calibrar Transmisor (no en el modelo ISM) 81
11.3.1.1 Resistencia 81
11.3.1.2 Temperatura 82
11.3.1.3 Corriente 83
11.3.1.4 Voltaje 83
11.3.1.5 Diagnostico Rg 84
11.3.1.6 Diagnostico Rg 84
11.3.2 Calibrar Analógica 85
11.3.3 Calibrar destrabar 85
11.4 Servicio Técnico 85

12 «Info» 86
12.1 Menú Info 86
12.2 Mensajes 86
12.3 Datos de Calibración 86
12.4 Model/Rev del Software 87
12.5 ISM Sensor Info 87

13 Mantenimiento 88
13.1 Para servicio técnico 88
13.2 Limpieza del panel delantero 88

14 Resolución de problemas 89
14.1 Sustitución del fusible 89
14.2 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de pH 90
14.2.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana 90
14.2.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa) 91
14.2.3 Mensajes de ORP 91
14.3 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O2 92
14.4 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de conductividad 92
14.5 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O_2(I) (solo en los modelos Thornton) 92
14.6 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O_2(V) (solo en los modelos Thornton) 93
14.7 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de ozono (solo en los modelos Thornton) 93
14.8 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla 93
14.8.1 Advertencias 93
14.8.2 Alarmas 94

15 Accesorios y piezas de recambio 95

16 Especificaciones 96
16.1 Especificaciones generales 96
16.2 Especificaciones eléctricas para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN 98
16.3 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/4DIN 98
16.4 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/2DIN 99
16.5 Especificaciones medioambientales para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN 99

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

17 Tablas de valores predeterminados 100
17.1 M300 ISM (instrumentos monocanal) 100
17.2 M300 ISM (instrumentos de canal dual) 102
17.3 Conductividad M300 (instrumentos monocanal) 104
17.4 M300 O_2 (instrumentos monocanal) 105
17.5 M300 pH (instrumentos monocanal) 107
17.6 M300 multiparámetro (instrumentos de canal dual) 109
17.7 M300 conductividad (instrumentos de canal dual, solo para los modelos Thornton) 112
18 Garantía 114
19 Certificado 115
20 Tablas de tampones 116
20.1 Tampones de pH estándar 116
20.1.1 Mettler-9 116
20.1.2 Mettler-10 117
20.1.3 Tampones técnicos NIST 117
20.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000-01) 118
20.1.5 Tampones Hach 118
20.1.6 Tampones Ciba (94) 119
20.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale 119
20.1.8 Tampones WTW 120
20.1.9 Tampones JIS Z 8802 120
20.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana 121
20.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M) 121

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor multiparámetro M300 es un instrumento de procesos en línea monocanal o de canal dual para la medición de diversas propiedades de los líquidos. Estas incluyen la conductividad / resistividad, el oxígeno disuelto, el ozono disuelto y el pH / ORP. Puede trabajar con diferentes sensores Mettler-Toledo, que se conectan al transmisor utilizando cables de diferentes longitudes.

En función del tipo, el transmisor admite sensores analógicos convencionales o los innovadores sensores ISM (Gestión de sensor inteligente).

Una pantalla grande de cristal líquido, cuatro líneas y retroiluminada muestra los datos de las mediciones y la información de ajuste. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Está disponible una opción de traba de menús, protegida mediante clave, para evitar el uso no autorizado del transmisor. El transmisor multiparámetro M300 puede ajustarse para utilizar sus dos (cuatro en el modelo de canal dual) salidas analógicas y/o sus cuatro (seis en el modelo de canal dual) salidas de relés para el control de procesos.

El transmisor multiparámetro M300 está equipado con una interfaz de comunicación USB. Esta interfaz ofrece una salida de datos en tiempo real y la posibilidad de ajustar el instrumento para la visualización centralizada a través de un ordenador personal (PC).

Este manual se aplica a todos los transmisores M300 como se indica a continuación:
- Modelo monoparámetro y monocanal para pH / ORP, oxígeno disuelto, conductividad / resistividad y ozono disuelto
- Modelo multiparámetro y de canal dual para sensores analógicos
- Modelo multiparámetro monocanal y de canal dual para sensores ISM
- Modelo de canal dual cond. / cond. para sensores analógicos

Guía de ajuste de parámetros M300
Modelos Thornton M300

Denominación	Ref.	Sensores analógicos	Sensores ISM
M300 ISM monocanal 1/4DIN	58 000 301		pH, OD*, cond.
M300 ISM canal dual 1/2DIN	58 000 311		pH, OD*, cond.
M300 ISM monocanal 1/4DIN	58 000 302		pH, OD*, cond.
M300 ISM canal dual 1/2DIN	58 000 312		pH, OD*, cond.
M300 pH monocanal 1/4DIN	58 001 303	pH	
M300 pH monocanal 1/2DIN	58 001 313	pH	
M300 cond. monocanal 1/4DIN	58 002 301	Cond.	
M300 cond. monocanal 1/2DIN	58 002 311	Cond.	
M300 cond. monocanal 1/4DIN	58 001 304	Cond.	
M300 cond. monocanal 1/2DIN	58 001 314	Cond.	
M300 multiparámetro canal dual 1/4 DIN	58 001 306	pH, cond., OD ppm*, DO ppb*, O3*	
M300 multiparámetro canal dual 1/2 DIN	58 001 316	pH, cond., OD ppm*, DO ppb*, O3*	

* Sensores THORNTON

Modelos Ingold M300

Denominación	Ref.	Sensores analógicos	Sensores ISM
M300 ISM monocanal 1/4 DIN	52 121 354		pH, OD**, Cond 4-e
M300 ISM monocanal 1/2DIN	52 121 355		pH, OD**, Cond 4-e
M300 ISM canal dual 1/4 DIN	52 121 356		pH, OD**, Cond 4-e
M300 ISM canal dual 1/2 DIN	52 121 357		pH, OD**, Cond 4-e
M300 pH monocanal 1/4DIN	52 121 286	pH	
M300 pH monocanal 1/2DIN	52 121 289	pH	
M300 cond. monocanal 1/4DIN	52 121 288	Cond.	
M300 cond. monocanal 1/2DIN	52 121 291	Cond.	
M300 O2 monocanal 1/4DIN	52 121 287	OD**	
M300 O2 monocanal 1/2DIN	52 121 290	OD**	
M300 multiparámetro canal dual 1/4DIN	52 121 292	pH, cond., OD**	
M300 multiparámetro canal dual 1/2DIN	52 121 293	pH, cond., OD**	

** Sensores INGOLD

Las impresiones de pantalla de este manual tienen un carácter explicativo y pueden diferir de lo que aparece en la pantalla de su transmisor.

Esta descripción corresponde al lanzamiento del firmware, versión 1.4 del transmisor M300 ISM (versión 1.1 del transmisor M300 ISM) y versión 1.6 para el resto de transmisores M300. Se pueden producir cambios constantemente sin previo aviso.

2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes denominaciones y formatos.

2.1 Definición de los símbolos y denominaciones de equipos y documentación

AVISO: POSIBLE LESIÓN.

PRECAUCIÓN: posible daño o avería en los instrumentos.

NOTA: información de operación importante.

En el transmisor o en este manual, el texto indica: precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

La siguiente lista recoge instrucciones y avisos generales de seguridad. De no cumplir con estas instrucciones, podrían producirse daños al equipo y/o lesiones al usuario.

- El transmisor M300 deberá ser instalado y utilizado únicamente por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M300 solo debe ser utilizado en las condiciones de operación especificadas (véase el apartado 16).
- La reparación del transmisor M300 debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- A excepción de las tareas de mantenimiento habituales, los procedimientos de limpieza o sustitución de fusibles, como se describen en este manual, el transmisor M300 no debe ser modificado ni alterado de ningún modo.
- Mettler-Toledo no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todos los avisos, precauciones e instrucciones indicados o suministrados con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Siga las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante la operación normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

AVISOS:
La instalación de las conexiones de cable y el servicio de este producto requieren acceso a niveles de voltaje que pueden provocar descargas eléctricas.
La alimentación principal y los contactos de relé conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de servicio.
El interruptor o disyuntor debe estar cerca del equipo y ser fácilmente accesible para el OPERADOR; debe señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo.
La alimentación principal debe utilizar un interruptor o disyuntor como dispositivo de desconexión para el equipo.
La instalación eléctrica debe ser conforme a la Normativa eléctrica nacional y/o cualquier otra normativa aplicable de carácter nacional o local.

NOTA: ACCIÓN DE CONTROL DE RELÉS: los relés del transmisor M300 perderán su energía tras una pérdida de alimentación, equivalente a un estado normal, sea cual sea el ajuste de estado de relés para la operación con alimentación. Ajuste cualquier sistema de control mediante estos relés con lógica a prueba de fallos.

NOTA: PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO: puesto que las condiciones de proceso y seguridad pueden depender de la operación uniforme de este transmisor, proporcione los medios adecuados para mantener la operación durante las funciones de limpieza del sensor, sustitución del sensor o calibración del instrumento.

NOTA: este es un producto de 4 cables con una salida de corriente activa de 4–20 mA.
No suministre corriente a las clavijas 1–6 de TB2.

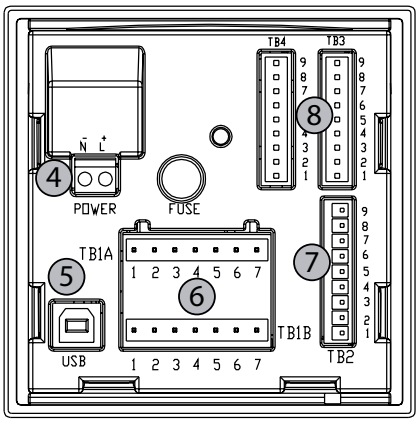
2.2 Eliminación adecuada de la unidad

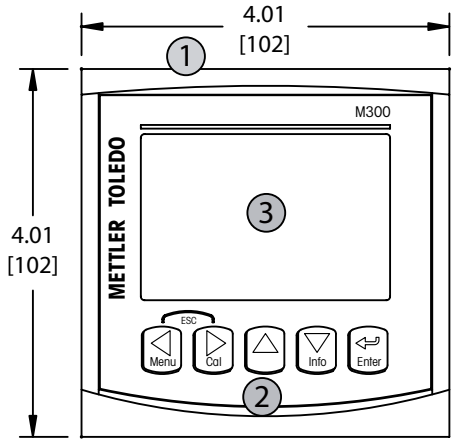
Una vez finalizada la vida útil del transmisor, cumpla todas las normas medioambientales para una eliminación correcta.

3 Vista general de la unidad

Los modelos M300 están disponibles en los tamaños de carcasa 1/4DIN y 1/2DIN. El diseño del modelo 1/4DIN solo permite montarlo en panel y el del modelo 1/2DIN ofrece una carcasa integral IP65 que permite el montaje en paredes o tubos.

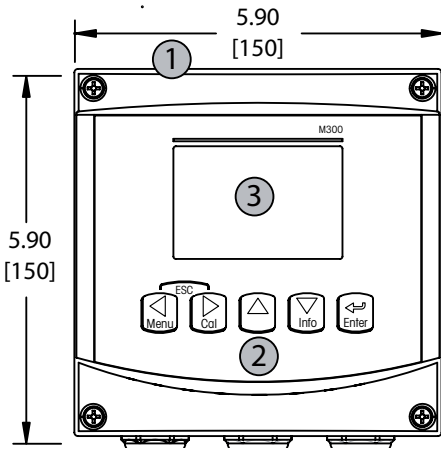
3.1 Vista general del dispositivo 1/4DIN

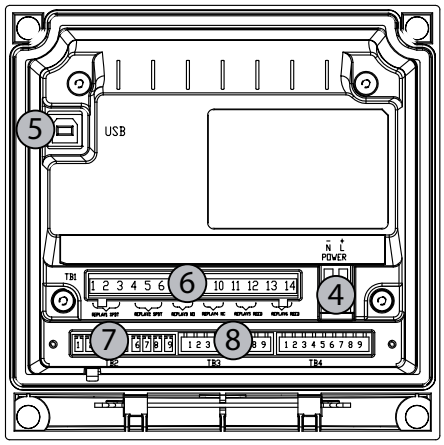




1: Carcasa de policarbonato duro
2: Cinco teclas de navegación táctiles
3: Pantalla LCD de cuatro líneas
4: Terminales de alimentación
5: Puerto interfaz USB
6: Terminales de salida de relés
7: Terminales de salida analógica / entrada digital
8: Terminales de entrada de sensor

3.2 Vista general del dispositivo 1/2DIN



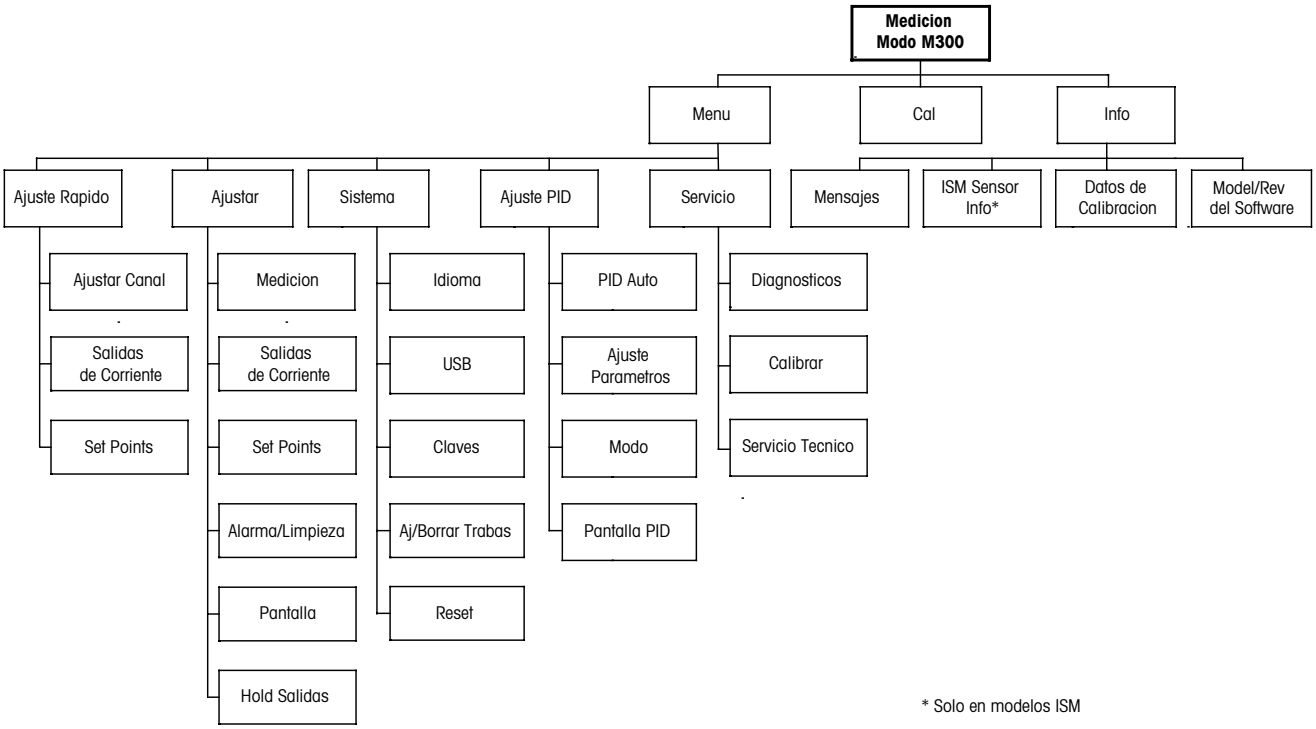


1: Carcasa de policarbonato duro
2: Cinco teclas de navegación táctiles
3: Pantalla LCD de cuatro líneas
4: Terminales de alimentación
5: Puerto interfaz USB
6: Terminales de salida de relés
7: Terminales de salida analógica / entrada digital
8: Terminales de entrada de sensor

3.3 Teclas de control / navegación

3.3.1 Estructura de menús

A continuación, puede ver la estructura de menús del M300:



3.3.2 Teclas de navegación

3.3.2.1 Navegación por la estructura de menús

Entre en la sección de menús que desee con las teclas ◄ ► o ▲. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por la sección de menús seleccionada.

☞ **NOTA:** para volver atrás una página de menú sin salir del modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha UP (↑) situada en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [ENTER].

3.3.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

3.3.2.3 ENTER

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

3.3.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

3.3.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para entrar en el modo de calibración.

3.3.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para entrar en el modo de información.

3.3.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia delante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos intercambiables de la pantalla.

3.3.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.

NOTA: algunas pantallas requieren el ajuste de diferentes valores a través del mismo campo de datos (p. ej., el ajuste de diferentes setpoints). Asegúrese de utilizar la tecla ▶ o ◀ para regresar al campo principal y la tecla ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de ajuste antes de entrar en la siguiente pantalla.

3.3.5 Navegación con ↑ en la pantalla

Si aparece una flecha ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar la tecla ► o ◄ para navegar hacia ella. Si hace clic en [ENTER], podrá navegar hacia atrás por el menú (ir atrás una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por la estructura de menús sin tener que salir al modo de medición y volver a entrar en el menú.

3.3.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?»

Hay tres opciones posibles para el cuadro de diálogo «Grabar cambios?»: «Sí & salir» (grabar cambios y salir al modo de medición), «Sí & ↑» (grabar cambios y retroceder una pantalla) y «No & salir» (no grabar cambios y salir al modo de medición). La opción «Sí & ↑» es muy útil si desea seguir ajustando sin tener que volver a entrar en el menú.

3.3.7 Claves de seguridad

El transmisor M300 permite una traba de seguridad de varios menús. Si se ha activado la característica de traba de seguridad del transmisor, debe introducirse una clave de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte el apartado 9.3 si desea obtener más información.

3.4 Pantalla

NOTA: en caso de que salte una alarma o se produzca cualquier error, el transmisor M300 mostrará el símbolo ⚠ parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya borrado el problema que lo ha causado.

NOTA: durante la calibración, limpieza, entrada digital con salida de corriente / relé / USB en estado Hold, aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Este símbolo permanecerá durante 20 segundos después de finalizar la calibración o limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

4 Instrucciones de instalación

4.1 Desembalaje e inspección del equipo

Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones.
No tire la caja.

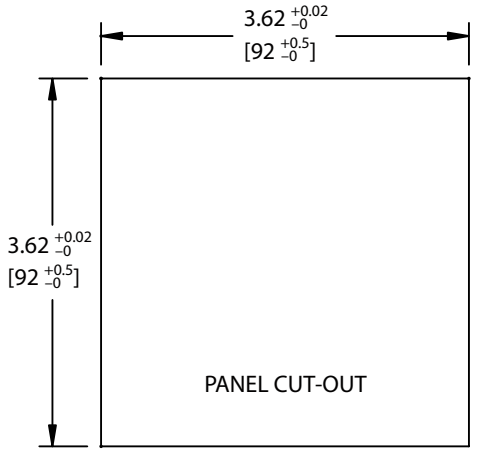
Si no se percibe ningún daño, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en el albarán están presentes.
Si faltan elementos, notifíqueselo a Mettler-Toledo de forma inmediata.

4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/4DIN

Los transmisores 1/4DIN están diseñados para un montaje en paneles exclusivamente. Cada transmisor incluye el equipo de montaje para la instalación rápida y sencilla en un panel plano o en la puerta de una carcasa plana. Para asegurar un buen sellado y mantener la integridad IP de la instalación, el panel o la puerta deben ser planos y tener un acabado liso. El equipo consta de:

2 soportes de montaje rápido
1 junta de montaje

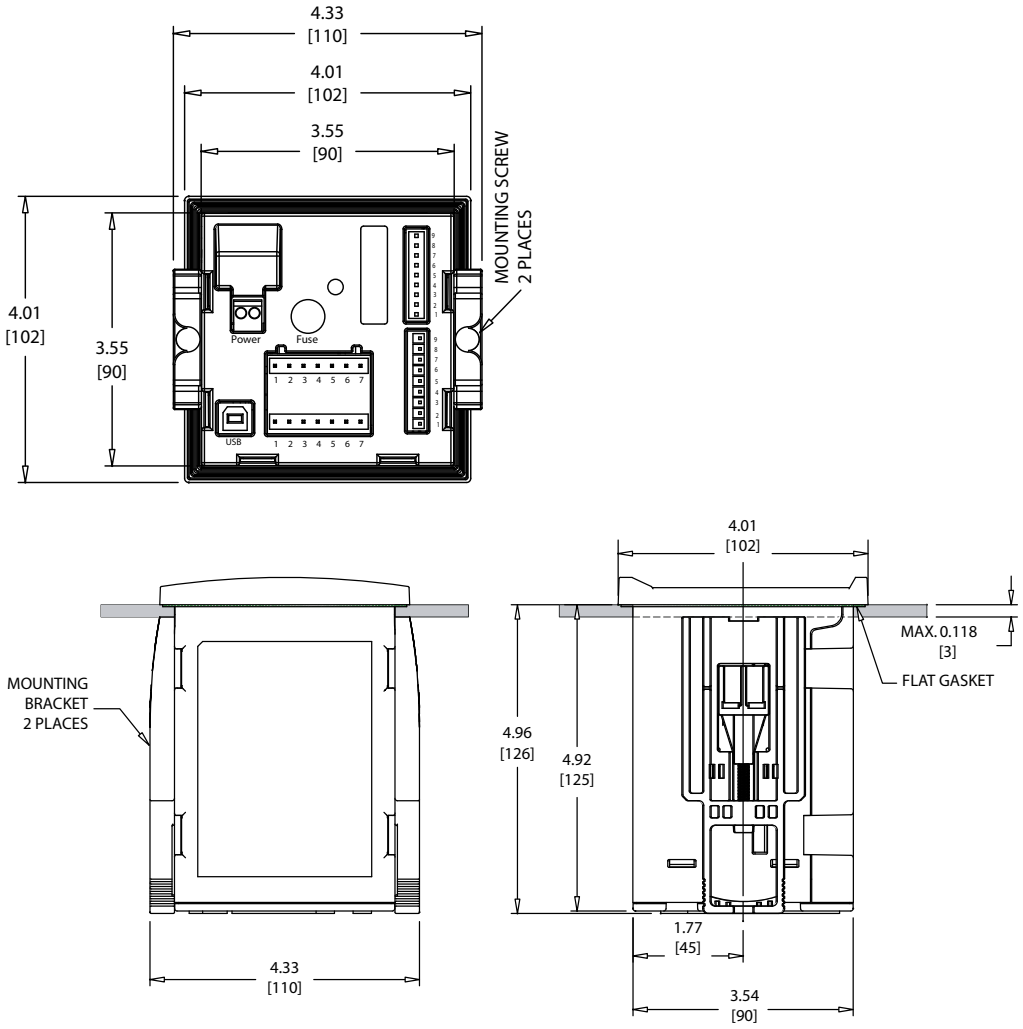
En las siguientes figuras, se muestran las dimensiones del transmisor y el proceso de montaje.



4.1.2 Procedimiento de instalación: modelos 1/4DIN

- Traslade los recortes a un panel (consulte el dibujo de recorte de dimensiones).
- Asegúrese de que la superficie alrededor del recorte está limpia, lisa y libre de rebabas.
- Deslice la junta frontal (incluida con el transmisor) alrededor del transmisor desde la parte trasera de la unidad.
- Coloque el transmisor en el agujero recortado. Asegúrese de que no haya espacios entre el transmisor y la superficie del panel.
- Coloque los dos soportes de montaje en ambos laterales del transmisor, como se muestra en la imagen.
- Mientras mantiene el transmisor firmemente en el agujero recortado, presione los soportes de montaje hacia la parte posterior del panel.
- Una vez fijados, utilice un destornillador para apretar los soportes contra el panel. Con el fin de otorgar la clasificación de protección medioambiental de la carcasa IP65, las dos pinzas estarán firmemente sujetas para crear un sellado adecuado entre la carcasa del panel y el frontal del M300.
- La junta frontal quedará comprimida entre el transmisor y el panel.

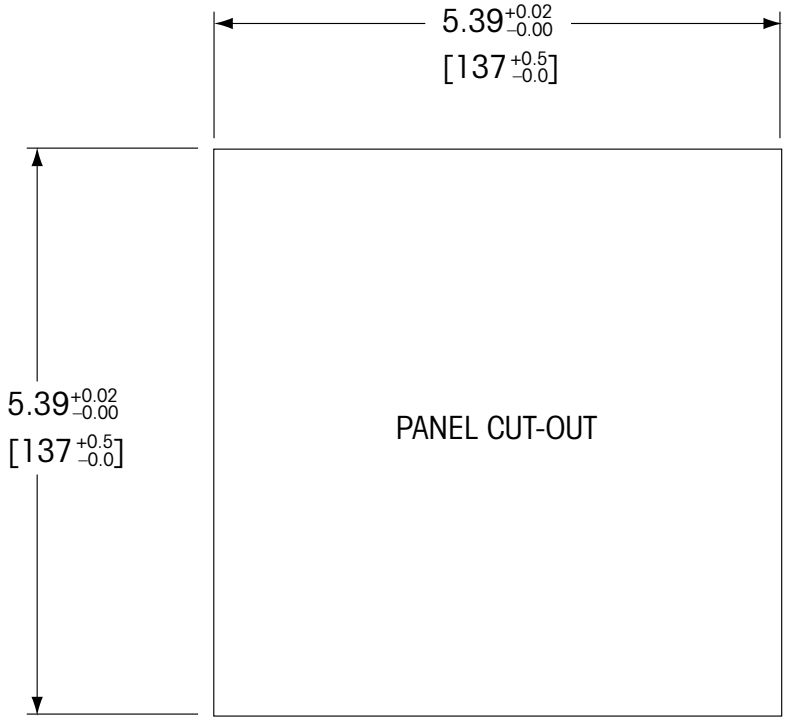
PRECAUCIÓN: no apriete en exceso los soportes.



4.1.3 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/2DIN

Los transmisores 1/2DIN están diseñados con una cubierta trasera integrada para su montaje en pared.
La unidad también puede montarse en una pared utilizando la cubierta trasera integrada.
Consulte las instrucciones de instalación en el apartado 4.1.4.

A continuación, puede ver las dimensiones de recorte necesarias para el montaje de los modelos 1/2DIN en un panel plano o en una puerta de carcasa plana. Esta superficie debe ser plana y lisa. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.



Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías.
Consulte el apartado 15 «Accesorios y piezas de recambio» para obtener información sobre la realización de pedidos.

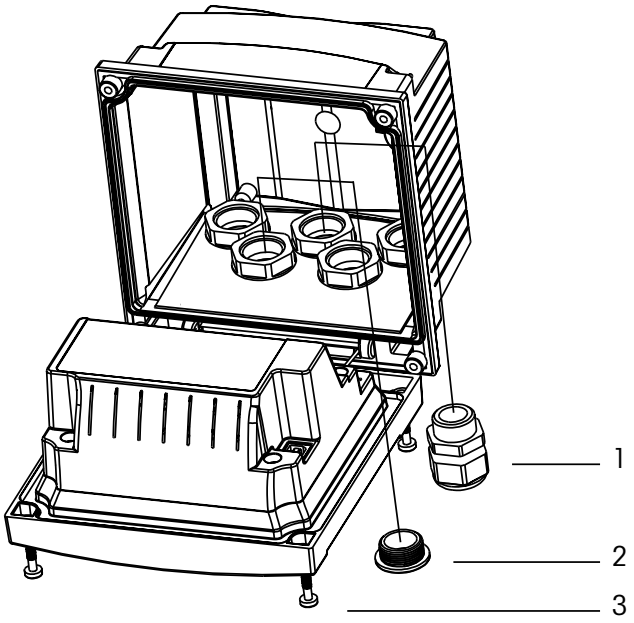
4.1.4 Procedimiento de instalación: modelos 1/2DIN

General:
- Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- El cableado realizado mediante las grapas será adecuado para su uso en sitios húmedos.
- Con el fin de otorgar la clasificación de protección de la carcasa IP65, todos los prensaestopas deben estar en su sitio. Cada prensaestopas debe llenarse mediante un cable o con sellador de agujeros para prensaestopas.

Para el montaje en pared:
- Retire la cubierta trasera de la carcasa frontal.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas.
  Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta frontal de la carcasa trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos.
  Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Fije la caja trasera a la pared. Fije el kit de montaje al M300 conforme a las instrucciones. Fíjelo a la pared mediante el equipo de montaje previsto para la superficie de la pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para el servicio y mantenimiento del transmisor. Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- Vuelva a colocar la carcasa delantera en la trasera. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta trasera para garantizar que la clasificación de protección medioambiental de la carcasa IP65 se mantiene. La unidad está ya lista para su conexión.

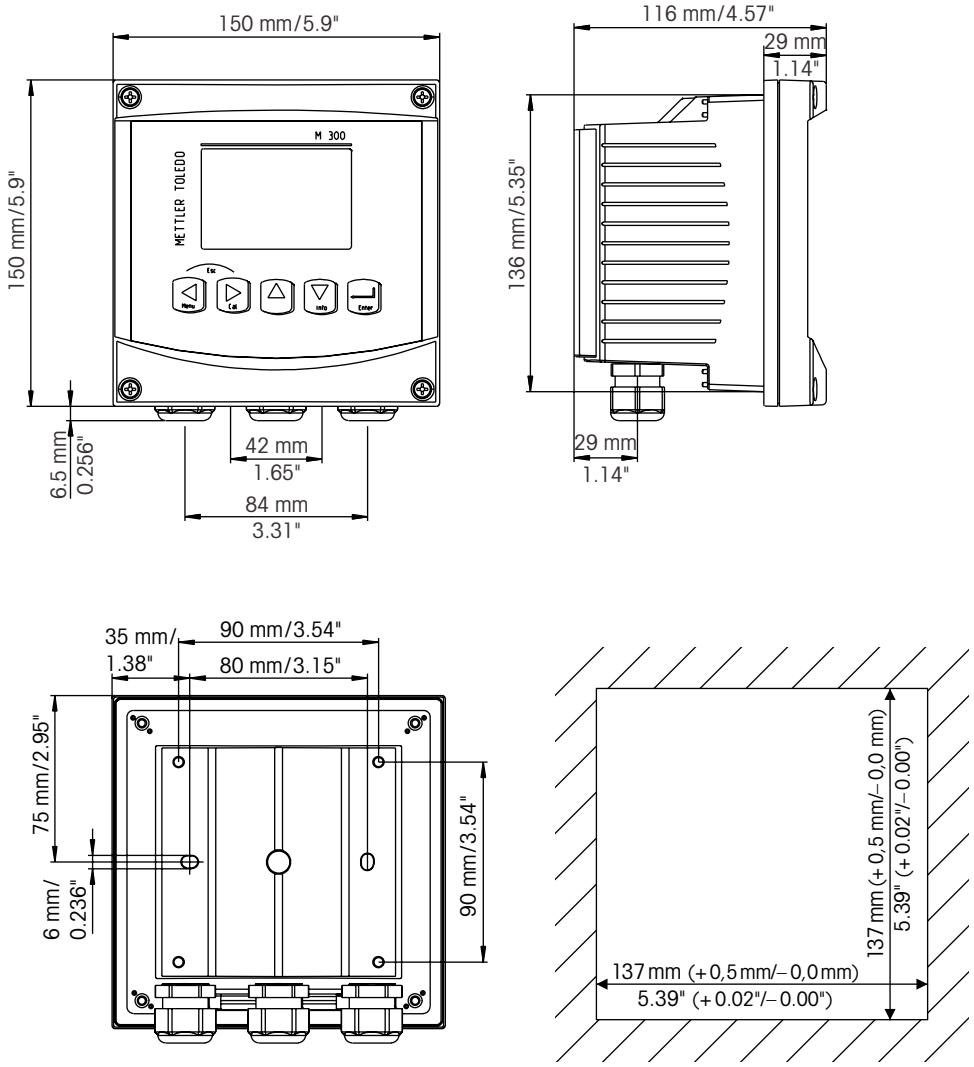
Para el montaje en tuberías:
- Solo utilice componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M300 en tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 15 para obtener información sobre la realización de pedidos.

4.1.5 Montaje: modelos 1/2DIN

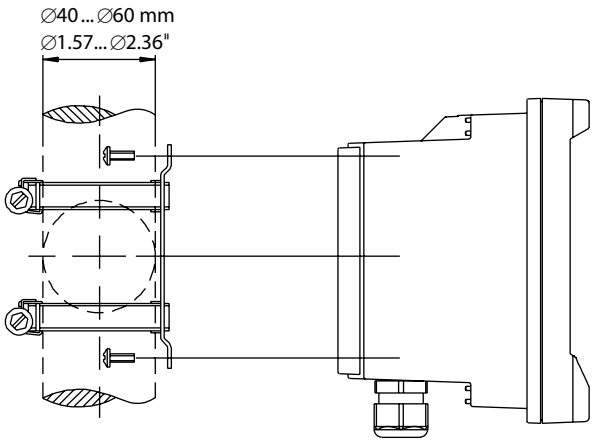


1: 3 prensaestopas con rosca Pg 13,5
2: 2 conectores de plástico
3: 4 tornillos

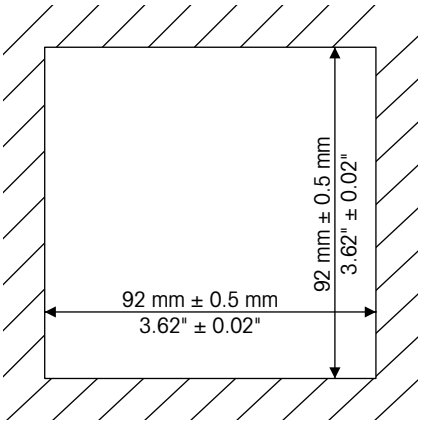
4.1.6 Modelos 1/2DIN: esquemas de dimensiones

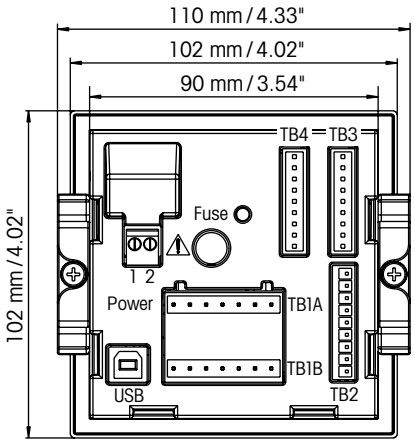


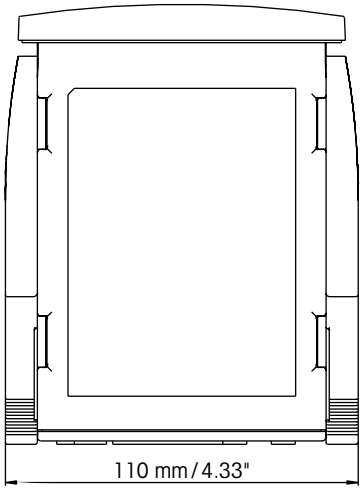
4.1.7 Modelos 1/2DIN: montaje en tuberías

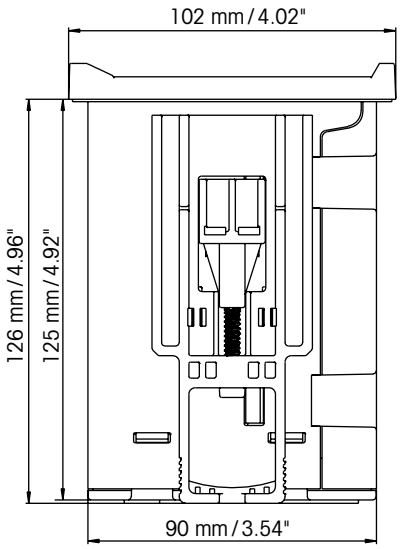


4.1.8 Modelos 1/4DIN: esquemas de dimensiones









4.2 Conexión de la alimentación

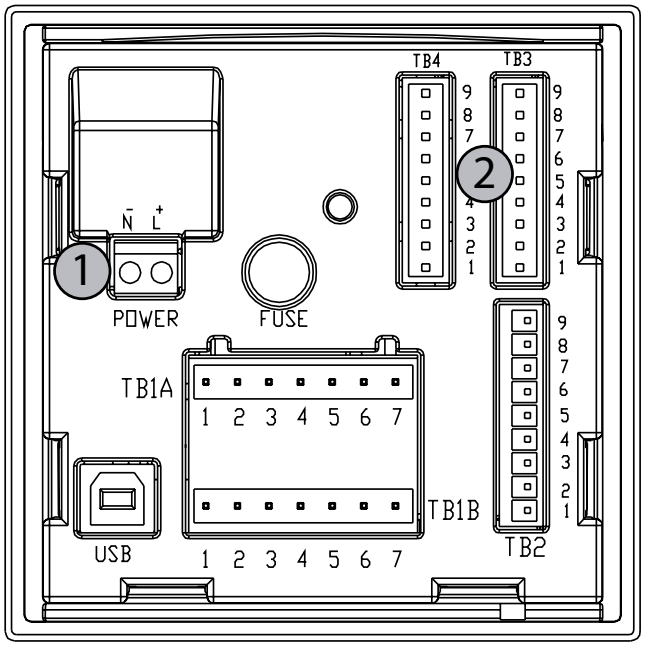
Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.

Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación. Puede haber un voltaje alto en los cables de entrada de alimentación y en los cables de los relés.

Se suministra un conector de dos terminales en el panel trasero de todos los modelos M300 para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M300 están diseñados para funcionar con una fuente de alimentación de 20–30 V CC o de 100–240 V CA. Consulte las especificaciones de requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta.

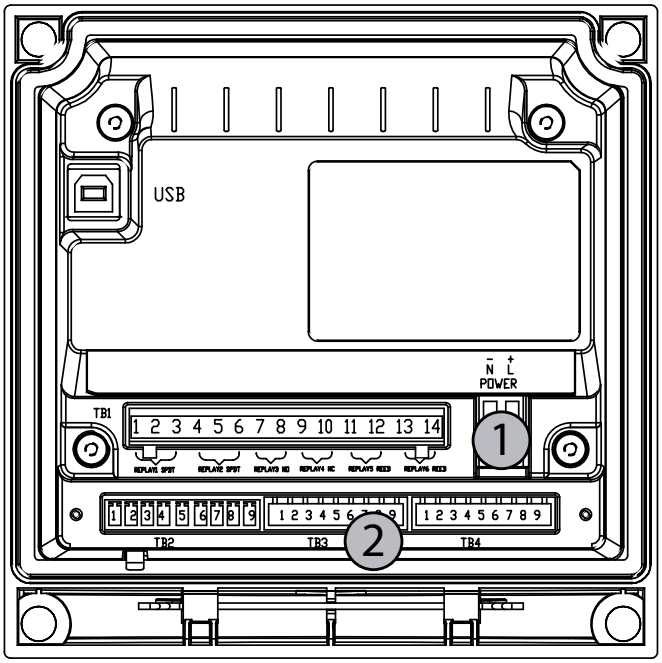
El bloque de terminales para las conexiones de alimentación está etiquetado con «Power» (alimentación) en la parte trasera del transmisor. Uno de los terminales tiene la etiqueta **–N** para el cable neutro y el otro, la etiqueta **+L** para el cable de línea (o carga). Los terminales son adecuados para conductores unipolares y flexibles de hasta 2,5 mm² (AWG 14). No hay terminal de conexión a tierra en el transmisor. Por este motivo, el cableado de alimentación interna dentro del transmisor tiene un aislante doble, y la etiqueta del producto lo indica mediante el símbolo ⧈.

4.2.1 Carcasa 1/4DIN (montaje en panel)



1: Conexión de la alimentación
2: Terminal para sensores

4.2.2 Carcasa 1/2DIN (montaje en pared)



1: Conexión de la alimentación
2: Terminal para sensores

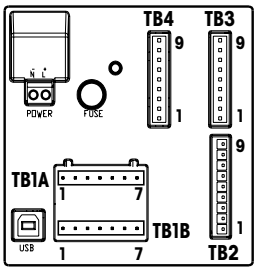
4.3 Definición de las clavijas del conector

4.3.1 TB1 y TB2 para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN

Las conexiones de alimentación tienen las etiquetas
–N para el cable neutro y **+L** para el cable de línea, para 100 – 240 V CA o 20 – 30 V CC.

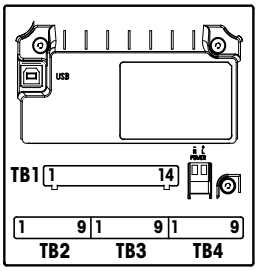
¼ DIN

TB2 para ¼ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3–/AO4–*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1–/DI2–*
9	DI2+*



½ DIN

TB2 para ½ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3–/AO4–*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1–/DI2–*
9	DI2+*



TB1A para ¼ DIN	
1	NO2
2	COM2
3	NC2
4	NO6*
5	COM6*
6	NO4
7	COM4

TB1B para ¼ DIN	
1	NO1
2	COM1
3	NC1
4	NC5*
5	COM5*
6	NO3
7	COM3

* Solo canal dual

TB1 para ½ DIN			
1	NO1	8	NC5*
2	COM1	9	COM6*
3	NC1	10	NO6*
4	NO2	11	NO3
5	COM2	12	COM3
6	NC2	13	NO4
7	COM5*	14	COM4

NO: normalmente abierto (contacto abierto si no se acciona) AO: salida analógica
NC: normalmente cerrado (contacto cerrado si no se acciona) DI: entrada digital

4.3.2 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de conductividad

TB3 proporciona acceso a las entradas de señal del canal A y TB4*, a las entradas de señal del canal B.
Los sensores de conductividad utilizan cables de la gama 58 080 20X o 58 080 25X.

N.º de clavija	Color del cable del sensor**	Función
1	Blanco	Cond. interior 1
2	Blanco / Azul	Cond. exterior 1
3	Azul	Cond. interior 2
4	Negro	Cond. exterior 2 / Protección
5	–	No utilizado
6	Sin protección	RTD ret./GND
7	Rojo	Sentido RTD
8	Verde	RTD
9	–	+5 V

* Solo en el modelo de canal dual.
** Transparente, sin conexión.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

4.3.3 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de pH / ORP

Los sensores de pH / ORP utilizan cables VP de la gama 52 300 1XX o cables AS9 de la gama 10 001 XX02 (solo los ORP).

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1	Coaxial interior / Transparente	Vidrio
2		No utilizado
3**	Coaxial protección / Rojo	Referencia
4**	Verde / Amarillo, azul	Solución GND / Protección
5	–	No utilizado
6	Blanco	RTD ret. / GND
7		Sentido RTD
8	Verde	RTD
9	–	+5 V
	Gris (sin conexión)	

* Solo en el modelo de canal dual.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

NOTA: ** Instale el jumper de 3 a 4 cuando lo utilice sin solución a tierra.

NOTA: para los sensores con la sonda de temperatura Pt100, es necesario un adaptador Pt100. El adaptador Pt100 está incluido en el paquete de cada transmisor.

4.3.4 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensores de oxígeno y ozono disueltos (excepto 58 037 221)

Estos sensores utilizan cables VP de la gama 52 300 1XX.

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1**	–	No utilizado
2	Coaxial protección / Rojo	Ánodo
3**	–	No utilizado
4**	Verde / Amarillo	Protección / GND
5	Coaxial interior / Transparente	Cátodo
6	Blanco, gris	Temperatura, protección
7	–	No utilizado
8	Verde	Temperatura
9	–	+5 V

Cable azul no usado.
* Solo en el modelo de canal dual.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

NOTA: ** Instale el jumper (suministrado) 1 de 3 a 4 cuando utilice sensores de oxígeno disuelto y ozono disuelto Thornton.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

4.3.5 TB3 y TB4* para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN: sensor de oxígeno disuelto 58 037 221 solo (solo modelos Thornton)

Este sensor utiliza cables de la gama 58 080 25X.

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1	Blanco	Señal
2	Blanco / Azul	Intervalo
3	–	
4	Negro, sin protección	Protección, tierra
5	–	
6	Transparente	Tierra
7	Rojo	Temperatura
8	Verde	Temperatura
9	Azul	+5 V

* Solo en el modelo de canal dual.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

4.3.6 TB3 / TB4*: sensores ISM (digitales) de pH, conductividad y oxígeno disuelto

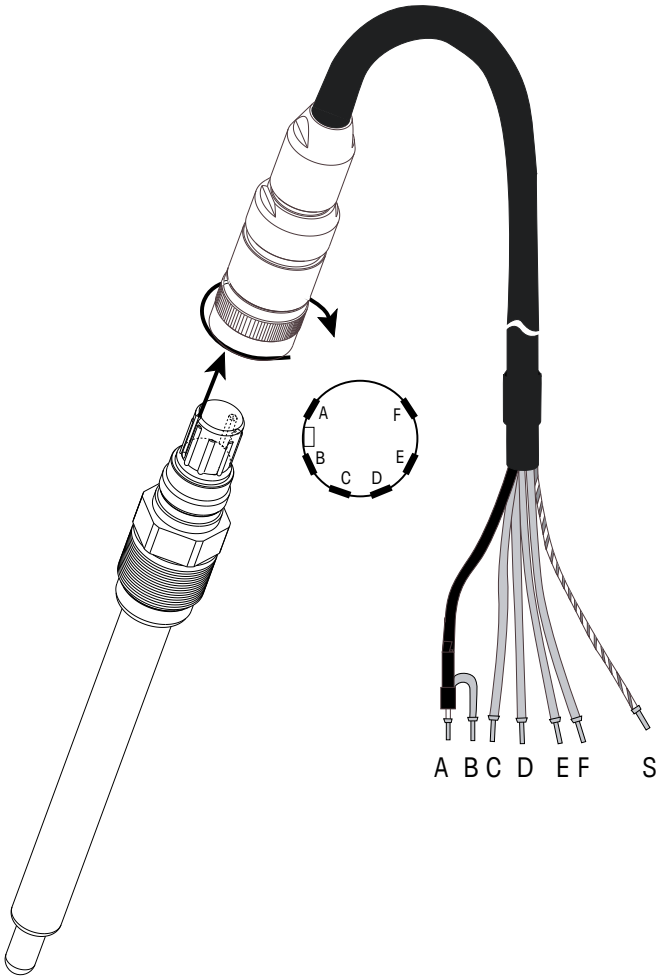
El cableado de los conectores digitales de 9 terminales es el siguiente:

		pH, oxígeno, cond. 4-e	Cond. 2-e***
N.º de clavija	**Función**	**Color**	**Color****
1	24 V CC	–	–
2	GND (24 V CC)	–	–
3	1 cable	Transparente (núcleo del cable)	–
4	GND (5 V CC)	Rojo (protección)	–
5	–	–	–
6	GND (5 V CC)	–	Blanco
7	RS485-B	–	Negro
8	RS485-A	–	Rojo
9	5 V CC	–	Azul

* Solo en el modelo de canal dual.
** Cable sin protección no conectado.
*** Solo en los modelos Thornton.

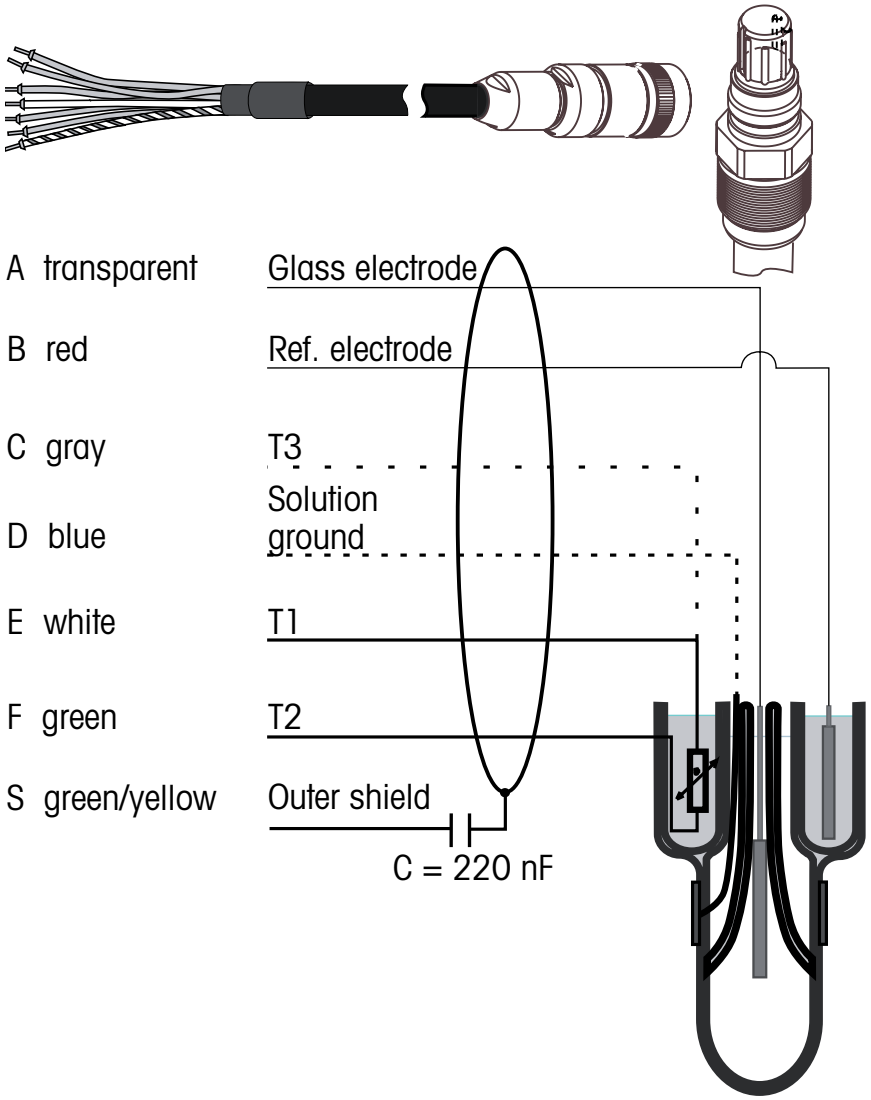
4.4 Conexión del sensor analógico para pH / ORP

4.4.1 Conexión del sensor al cable VP



NOTA: las longitudes de cable >20 m pueden deteriorar la respuesta durante la medición de pH. asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

4.4.2 Asignación de cables VP



T1/T2: Sonda de temperatura para conexión de 2 cables
T3: Conexión adicional para sonda de temperatura (conexión de 3 cables)

4.4.3 Cableado típico con TB3 / TB4

4.4.3.1 Ejemplo 1

Medición de pH sin solución a tierra.

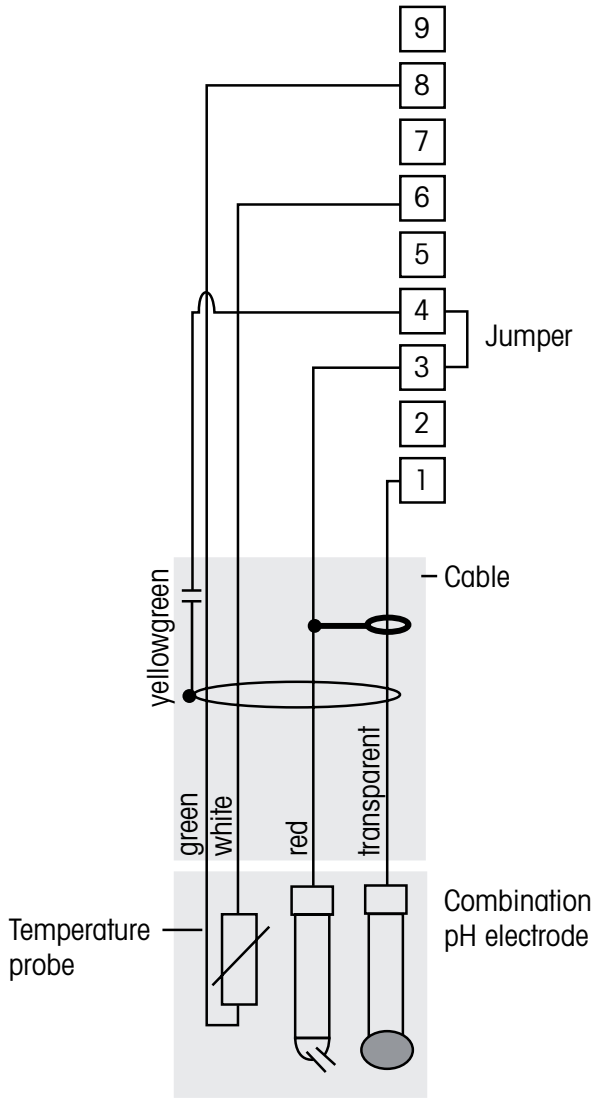
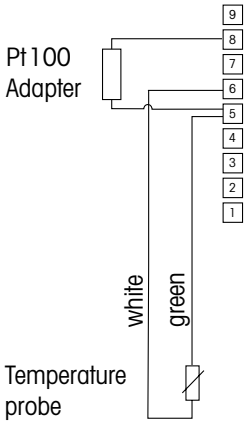


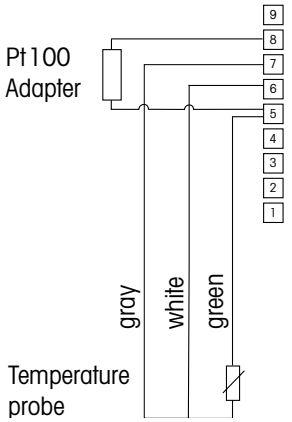
Diagrama de cableado del adaptador Pt100 para TB3 y TB4

Cambie la configuración del M300 a Pt100 en configuración/medición/fuente de temperatura.

2-wire



3-wire



NOTA: jumper en terminales 3 y 4.

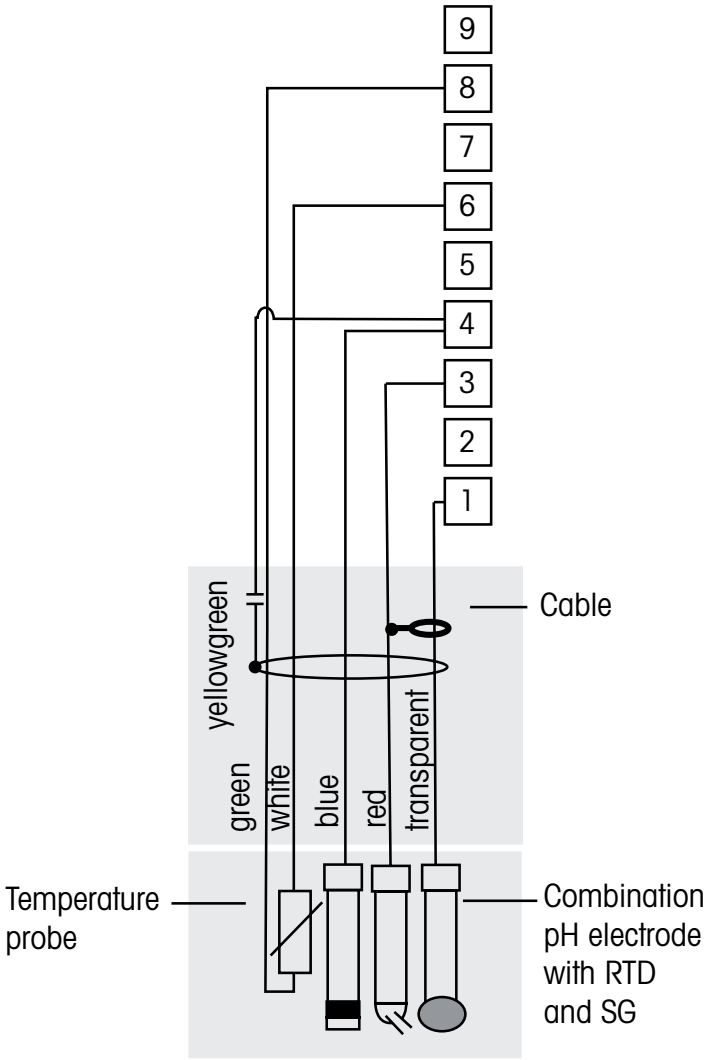
NOTA: se necesita un adaptador Pt100 (incluido) para los sensores con sonda de temperatura Pt100. Para ver los detalles de cableado, consulte la página 24.

Los colores de los cables solo son válidos para la conexión con el cable VP; el azul y el gris no se conectan.

1: Vidrio
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: Solución GND / RTD ret
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

4.4.3.2 Ejemplo 2

Medición de pH con solución a tierra



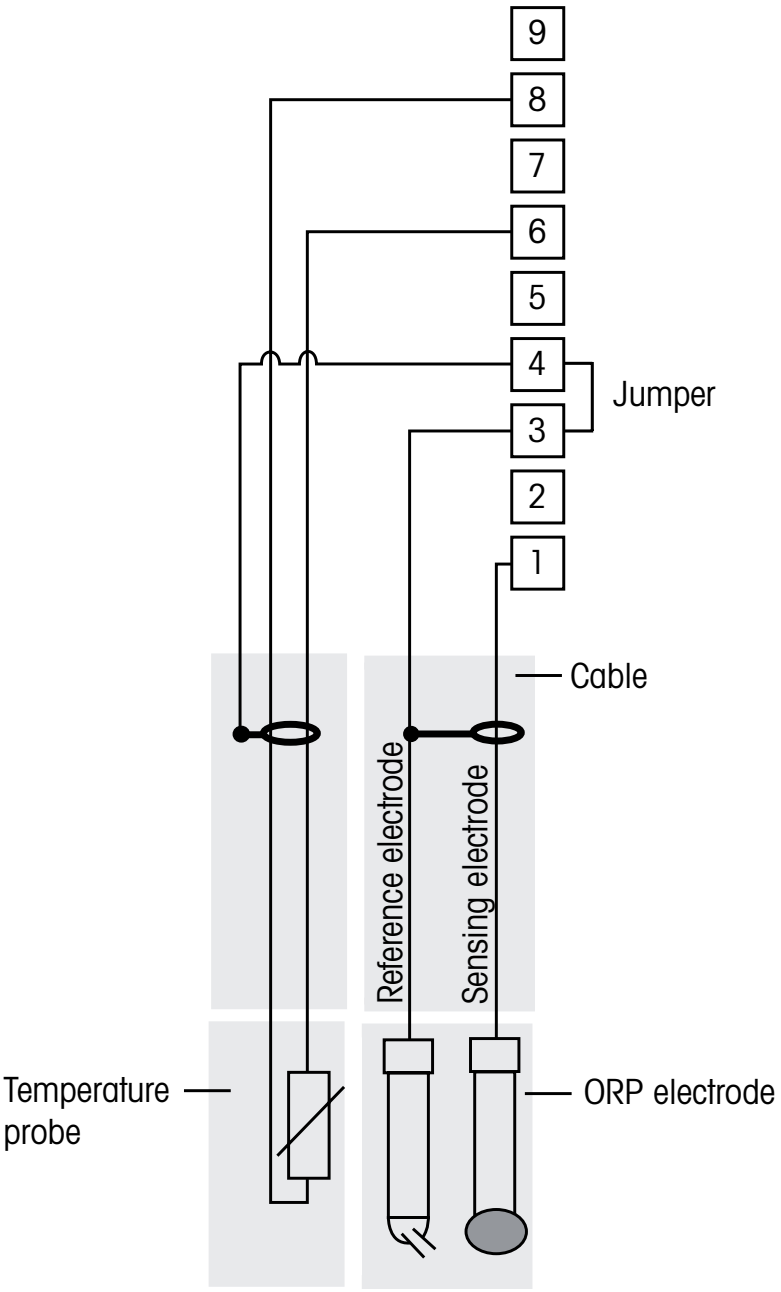
☞ **NOTA:** los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el gris no se conecta.

☞ **NOTA: se necesita un adaptador Pt100 (incluido) para los sensores con sonda de temperatura Pt100. Para ver los detalles de cableado, consulte la página 24.**

1: Vidrio
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / Solución GND
5: No utilizado
6: GND / RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

4.4.4 Ejemplo 3

Medición ORP (redox) (temperatura opcional)



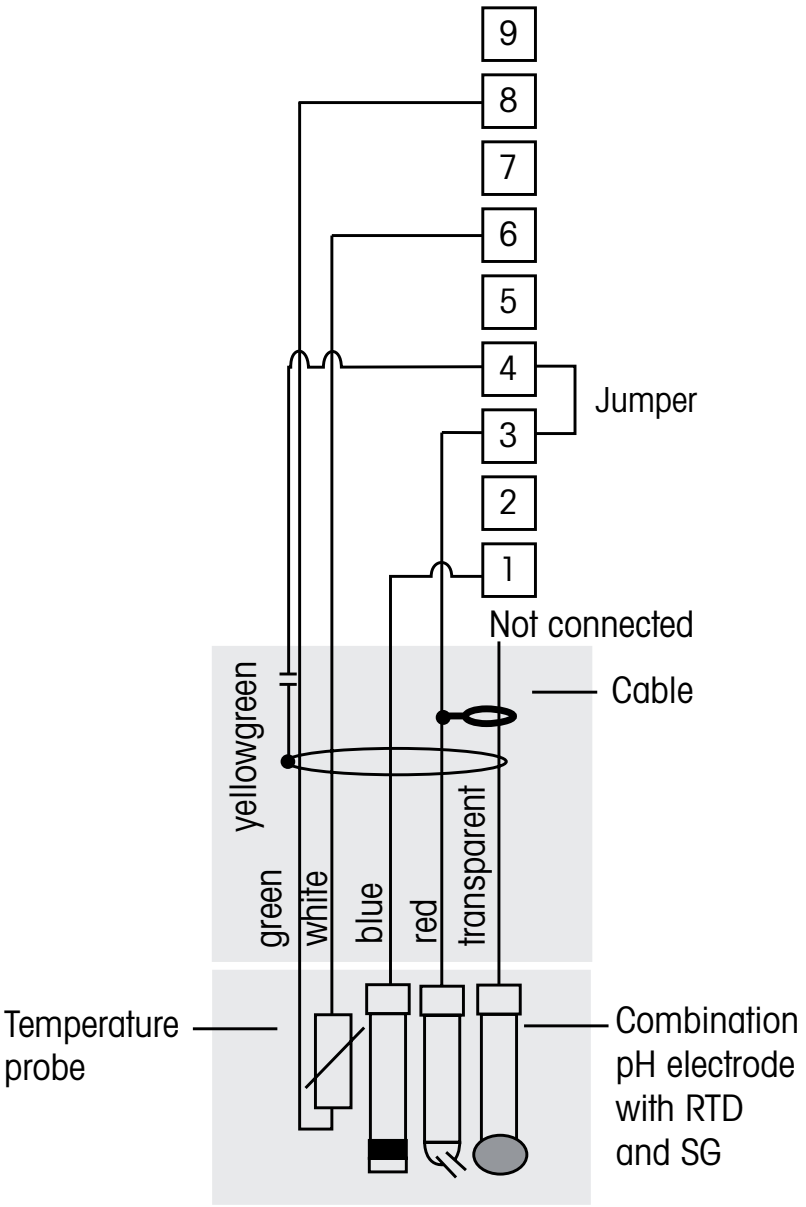
☞ **NOTA:** jumper en terminales 3 y 4.

☞ **NOTA: se necesita un adaptador Pt100 (incluido) para los sensores con sonda de temperatura Pt100. Para ver los detalles de cableado, consulte la página 24.**

1: Platino
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

4.4.4.1 Ejemplo 4

Medición ORP con electrodo de pH con solución a tierra (p. ej., InPro 3250 SG, InPro 4800 SG)



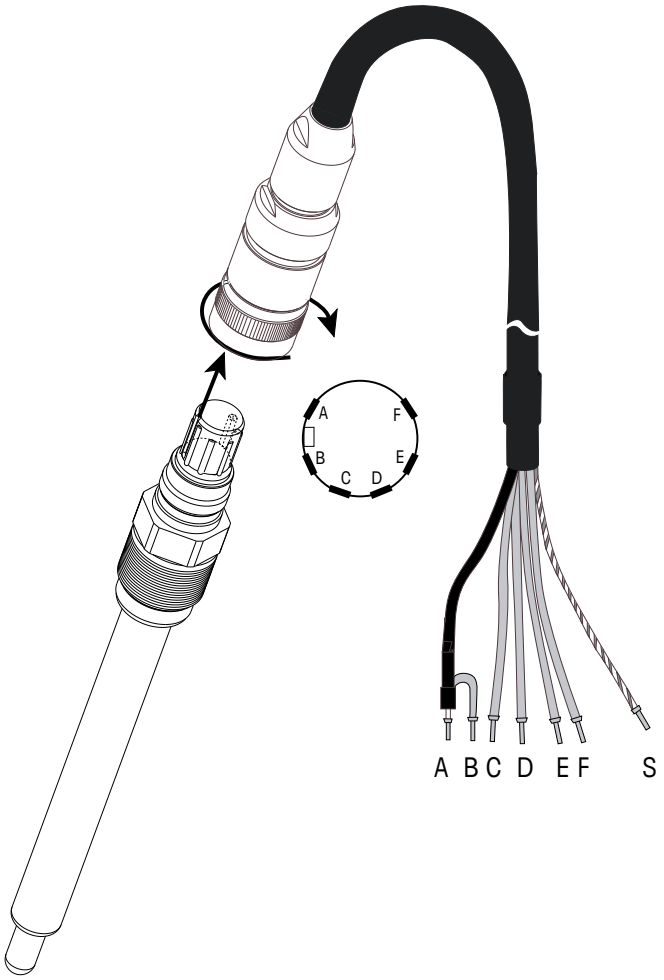
NOTA: jumper en terminales 3 y 4.

NOTA: se necesita un adaptador Pt100 (incluido) para los sensores con sonda de temperatura Pt100. Para ver los detalles de cableado, consulte la página 24.

1: Platino
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

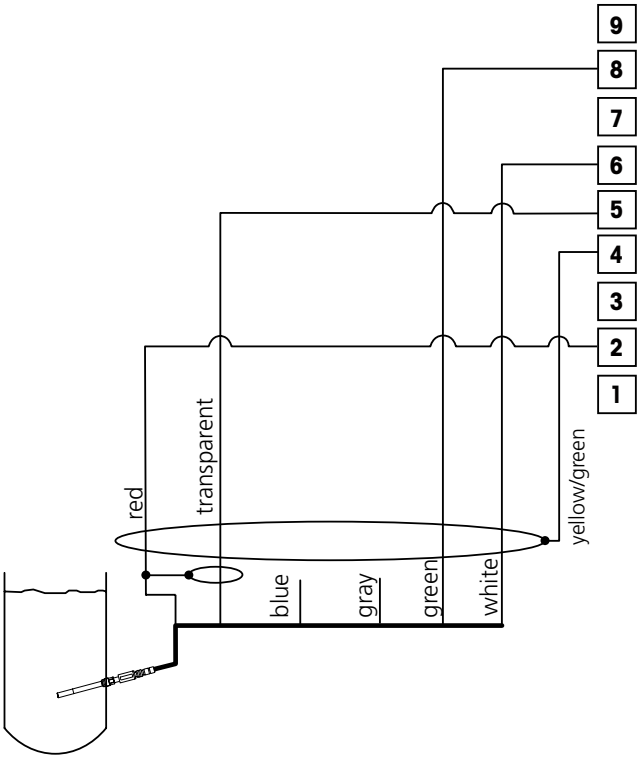
4.5 Conexión del sensor analógico para oxígeno y ozono disueltos (excepto 58 037 221)

4.5.1 Conexión del sensor al cable VP



NOTA: asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

4.5.2 Cableado típico con TB3 / TB4



NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el azul no se conecta.

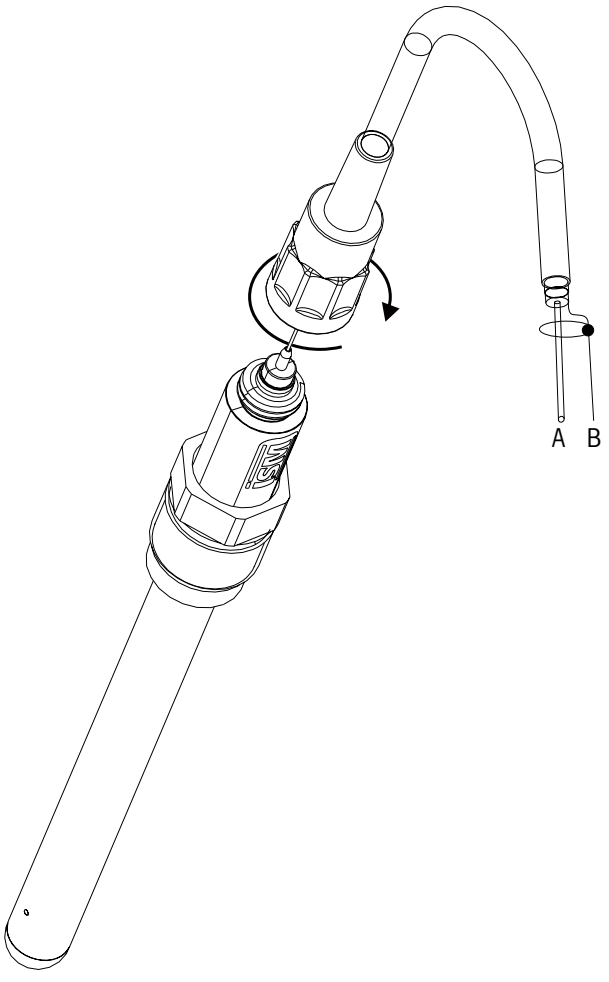
Conector M300:
1: No utilizado
2: Ánodo
3: No utilizado
4: Protección / GND
5: Cátodo
6: NTC ret., protección
7: No utilizado
8: NTC 2
9: No utilizado

4.6 Conexión del sensor analógico para oxígeno disuelto 58 037 221

Este sensor consiste en una sonda de oxígeno disuelto Thornton de larga duración conectada directamente a la caja del preamplificador. El preamplificador se conecta al M300 mediante un cable de la gama 58 080 25X. Utilice las conexiones mostradas en la última tabla del apartado 4.3 y siga las instrucciones adicionales proporcionadas con el sensor.

4.7 Conexión del sensor ISM

4.7.1 Conexión del sensor ISM para pH, cond. 4-e y oxígeno disuelto

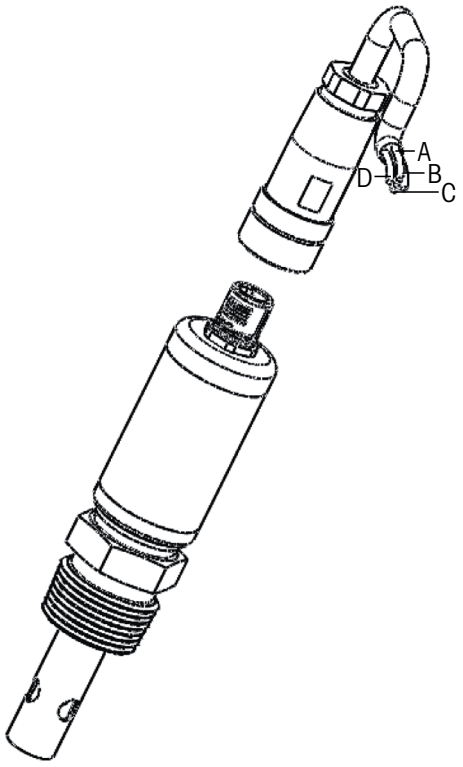


☞ **NOTA:** conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

4.7.2 Asignación de cables AK9

A: 1 cable de datos (transparente)
B: tierra / protección

4.7.3 Conexión del sensor ISM para cond. 2-e (solo en los modelos Thornton)



4.7.4 Asignación de cables del sensor ISM para cond. 2-e (solo en los modelos Thornton)

A: GND (blanco)
B: Datos RS485-B (negro)
C: Datos RS485-A (rojo)
Pr: 5 VCC (azul)

5 Puesta en marcha y parada del transmisor

5.1 Puesta en marcha del transmisor

Tras conectar el transmisor al circuito de alimentación, estará activo en cuanto se active el circuito.

5.2 Parada del transmisor

En primer lugar, desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal y, a continuación, desconecte el resto de conexiones eléctricas. Desmonte la unidad de la pared / el panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del equipo de montaje.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

6 «Ajuste rápido»

(RUTA: Menu / Quick Setup)

Seleccione «Ajuste rápido» y pulse la tecla [ENTER]. En caso necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.3 «Claves»).

NOTA: puede encontrar la descripción completa del proceso de ajuste rápido en el folleto «Guía de ajuste rápido para el transmisor M300» que se adjunta a la caja.

NOTA: no utilice el menú Configuración rápida después de la configuración del transmisor, ya que algunos parámetros, como la configuración de salidas analógicas, podrían reiniciarse.

NOTA: en el apartado 3.3 «Teclas de control / navegación», puede consultar información sobre la navegación por los menús.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

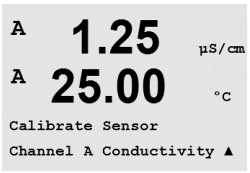
7 «Calibración del sensor»

(RUTA: Cal)

La tecla de calibración ▶ permite al usuario acceder a la calibración del sensor y a las características de verificación. Los modelos Thornton también permiten acceder a la calibración de la salida de corriente y del transmisor (consulte los apartados 11.3.1 y 11.3.2). Los otros modelos también permiten acceder a la calibración de la salida de corriente y del transmisor si dicho acceso se ha destrabado previamente (consulte el apartado 11.3.3 «Calibrar destrabar»).

☞ **NOTA:** durante la calibración, una «H» parpadeante en la esquina superior izquierda de la pantalla indica que está realizándose una calibración durante un estado Hold. (Es necesario activar la función «Hold salidas».) Consulte también el apartado 3.3 «Pantalla».

7.1 Entrar en el modo de calibración



En el modo de medición, pulse la tecla ▶. Si se le pide que introduzca el código de seguridad para la calibración, pulse la tecla ▲ o ▼ para ajustar el modo de seguridad para la calibración y luego pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código de seguridad para la calibración.

Para los dispositivos de canal dual: con la tecla ▲ o ▼ del campo «Canal A», el usuario puede cambiar el canal por calibrar. A continuación, use la tecla ▶ para desplazarse al campo de calibración.

Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el tipo de calibración deseado. Las opciones para cada tipo de sensor son:

Conductividad = conductividad, resistividad, temperatura*, editar*, verificar
Oxígeno** = oxígeno, temperatura*, editar*, verificar
Ozono** = ozono, temperatura*, editar*, verificar
pH = pH, mV, temperatura*, cambiar pH*, cambiar mV, verificar, ORP***
Pulse [ENTER].

* No en el modelo ISM.
** para los transmisores Thornton (referencias 58 001 316 y 58 001 306), es necesario un jumper entre los terminales 1, 3 y 4 en TB3 y/o TB4.
*** Solo disponible con sensores ISM.

Después de una calibración satisfactoria están disponibles las opciones siguientes:
Calibrar: se tomarán los valores de calibración y se utilizarán para la medición. Además, se guardarán los datos en el sensor*.
Abort: se descartarán los valores de calibración.

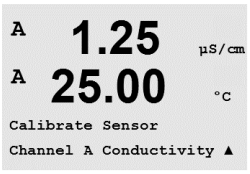
* Solo disponible con sensores ISM.

7.2 Calibración de la conductividad / resistividad

Esta característica permite realizar una calibración de un punto, de dos puntos o del sensor de resistividad o de conductividad para sensores de dos o cuatro electrodos. El procedimiento que se describe a continuación es válido para ambos tipos de calibraciones. No hay motivo para realizar una calibración de dos puntos en un sensor de conductividad de dos electrodos. Tampoco resulta práctico calibrar sensores de conductividad con soluciones de referencia (de baja conductividad). Se recomienda que los sensores de conductividad se envíen a la fábrica para su calibración. Consulte con la fábrica, si necesita ayuda.

☞ **NOTA:** al realizar la calibración en un sensor de conductividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de Glicol 5 y/o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.

☞ **NOTA:** a efectos de medición, se considerará la compensación de temperatura para la aplicación, como se define en el menú Resistividad (o bien el menú Comp. / pH / O2 para el M300 de canal dual) y no la compensación de temperatura seleccionada a través del procedimiento de calibración (consulte también el apartado 8.2.4.1 «Compensación de la temperatura de conductividad / resistividad»; RUTA: Menu / Configure / Measurement / Resistivity).



Entre en el modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

Al ajustar los transmisores Thornton, tras seleccionar la calibración de sensor deseada y pulsar [ENTER], la pantalla siguiente le pedirá que seleccione el tipo de modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración. Las opciones son Ninguno, Patrón, «Light 84», «Std 75 °C», «Lin 20°C = 02.0%/°C», valor seleccionado por el usuario, «Lin 25°C = 02.0%/°C», valor seleccionado por el usuario, «Glicol 5», Glicol1, «Alcohol» y «Nat H2O».

El resto de modelos proporcionan las opciones «Patrón», «Lin 20°C = 02.0%/ºC» (valor seleccionado por el usuario) y «Lin 25°C = 02.0%/ºC» (valor seleccionado por el usuario) como modo de compensación a través de la calibración.

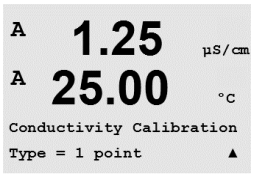
La compensación estándar	incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.
La compensación lineal de 25°C	ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 25 °C. Este factor puede modificarse.
La compensación lineal de 20°C	ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 20 °C. Este factor puede modificarse.

Escoja el modo de compensación, modifique el factor, si procede, y pulse [ENTER].

7.2.1 Calibración de sensor de un punto

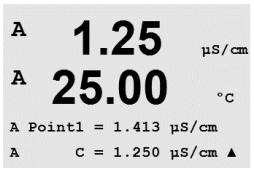
(La pantalla muestra la calibración típica del sensor.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad / resistividad»).

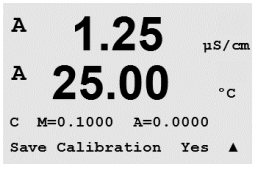


Seleccione calibración de 1 punto y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de pendiente.

Coloque el electrodo en la solución de referencia.



Introduzca el valor del punto de calibración 1 y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración. El valor de la segunda línea de texto es el valor real medido por el sensor antes de la calibración.



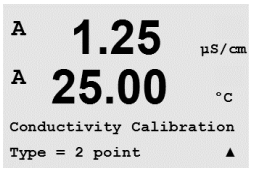
Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

En la pantalla, aparecerá el mensaje Reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)

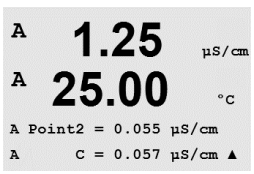
Acceda el modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad / resistividad»).



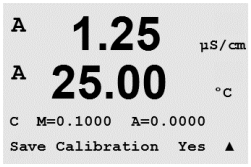
Seleccione Calibración de dos puntos y pulse [ENTER].

Coloque el electrodo en la primera solución de referencia.

PRECAUCIÓN: enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza entre los puntos de calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.



Introduzca el valor del punto 1 y pulse la tecla [ENTER]. Coloque el sensor en la segunda solución de referencia.
Introduzca el valor del punto 2 y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



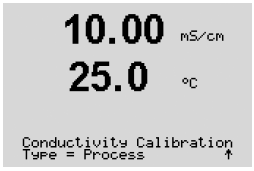
Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

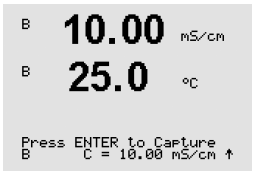
En la pantalla, aparecerá el mensaje Reinstalar sensor y Apriete ENTER.
Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.2.3 Calibración de proceso

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad / resistividad»).



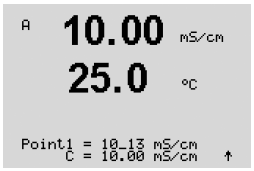
Seleccione Calibración de proceso y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de pendiente.



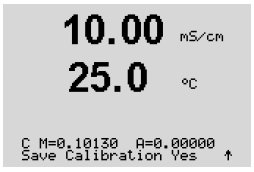
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

Durante el proceso de calibración, parpadeará en pantalla la letra del canal correspondiente a la calibración («A» o «B»).

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

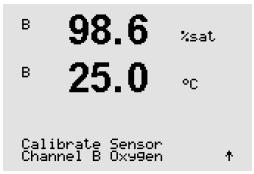
Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

7.3 Calibración de oxígeno

La calibración de oxígeno disuelto se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

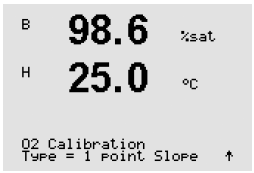
7.3.1 Calibración de sensor de un punto

Antes de la calibración de aire, para obtener la máxima precisión, introduzca la presión barométrica y la humedad relativa, como se indica en el apartado 8.2.4.3 «Parámetros de oxígeno disuelto».

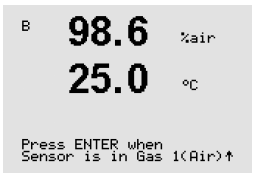


Entre en el modo de calibración de oxígeno, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

La calibración de un sensor de oxígeno disuelto es siempre una calibración de aire (pendiente) de un punto o una calibración cero (desviación) de un punto. La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire y la calibración de desviación de un punto se realiza en oxígeno disuelto de 0 ppb. Está disponible una calibración cero de oxígeno disuelto de un punto, pero normalmente no se recomienda, dado que es muy difícil conseguir cero de oxígeno disuelto.



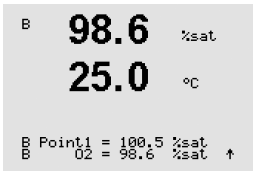
Seleccione 1 punto seguido de «Slope» o Zero como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej. aire) o solución. Pulse [ENTER].

7.3.1.1 Modo automático

NOTA: el modo automático no está disponible en la calibración del punto cero. Si se ha configurado el modo automático (consulte el apartado 8.2.4.3 «Parámetros de oxígeno disuelto») y se va a ejecutar un calibración de desviación, el transmisor realizará la calibración en modo manual.

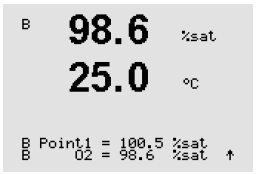


Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración correspondiente al valor «S» de pendiente y al valor «Z» de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará eléxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

7.3.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

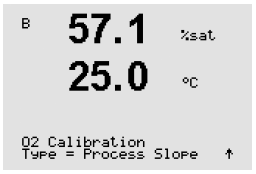
Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].

Después de la calibración, se visualizará el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

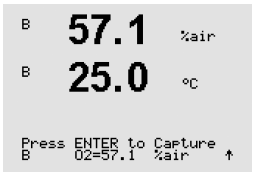
En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.3.2 Calibración de proceso

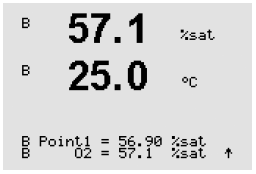


Entre en el modo de calibración de oxígeno, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

Seleccione Proceso seguido de «Slope» o Zero como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. Para mostrar que el proceso de calibración está activo, aparece A o B (en función del canal) en la esquina superior izquierda.



Después de determinar el valor de O_2 de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.

Introduzca el valor de O_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.

Después de la calibración, se visualizará el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación. Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor. El mensaje «A» o «B» de la esquina superior izquierda desaparecerá tras 20 segundos.

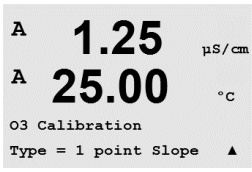
7.4 Calibración de ozono (solo para los modelos Thornton)

La calibración de oxígeno disuelto se realiza como una calibración de un punto y debe llevarse a cabo con celeridad, porque el ozono se descompone en oxígeno rápidamente, sobre todo a temperaturas elevadas.

7.4.1 Calibración de sensor de un punto

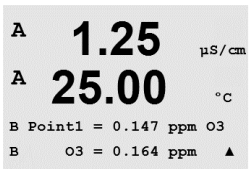
Acceda al modo de calibración de ozono, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Ozono.

La calibración de un sensor de ozono es siempre una comparación de un punto (pendiente), o bien una calibración cero (desviación). Una calibración de pendiente de un punto se obtiene siempre de un instrumento de comparación o un kit de ensayos colorimétricos, mientras que una calibración de desviación de un punto se realiza en el aire o en agua sin ozono.

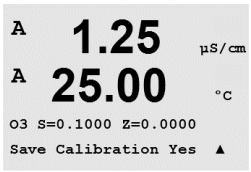


Seleccione 1 punto seguido de «Slope» o Zero como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

Introduzca el valor para el punto, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración, se visualizará el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.



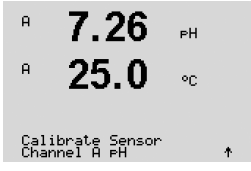
Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.5 Calibración de pH

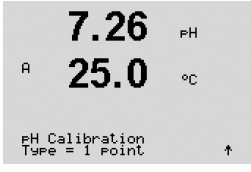
Para sensores de pH, el transmisor M300 permite la calibración de un punto, de dos puntos (en modo automático o manual) o de proceso, con nueve conjuntos de tampones preajustados o la introducción manual de un tampón. Los valores de tampón se refieren a una temperatura de 25 ºC. Para calibrar el instrumento con reconocimiento automático de tampón, necesitará una solución amortiguadora de pH estándar que coincida con uno de estos valores (consulte el apartado 8.2.4.2 «Parámetros de pH» para ajustar modos y seleccionar conjuntos de tampones). Seleccione la tabla de tampones correcta antes de utilizar la calibración automática (consulte el apartado 20 «Tablas de tampones»).

NOTA: solo dispone de la tabla de tampón 20.2.1 Mettler-pH/pNa para los electrodos de pH con doble membrana (pH/pNa).



Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

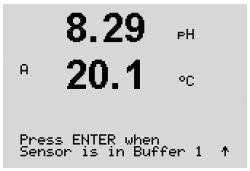
7.5.1 Calibración de un punto



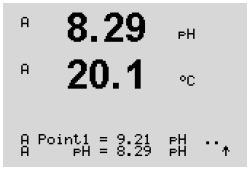
Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores de pH, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.4.2 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

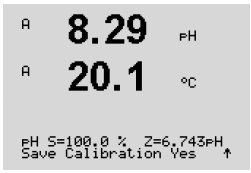
7.5.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

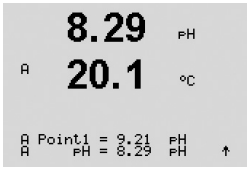


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

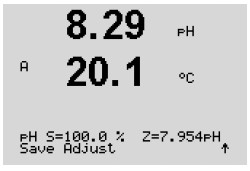
Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

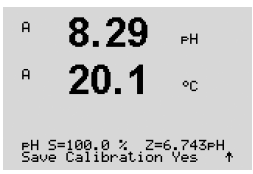
7.5.1.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



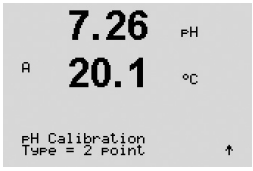
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.



Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

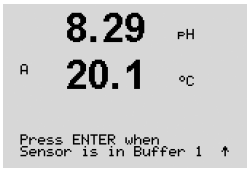
7.5.2 Calibración de dos puntos



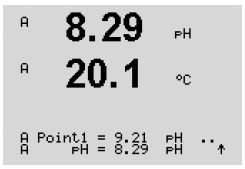
Seleccione Calibración de dos puntos.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.4.2 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

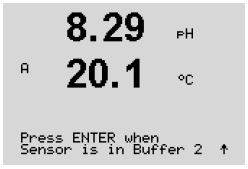
7.5.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.

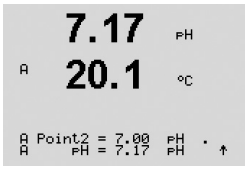


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

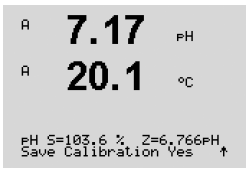


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.

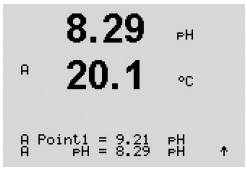


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

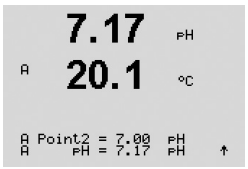
Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

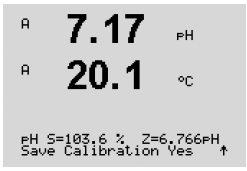
7.5.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el transmisor en la segunda solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.

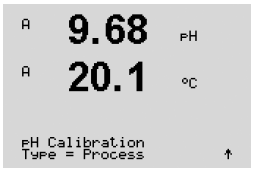


La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

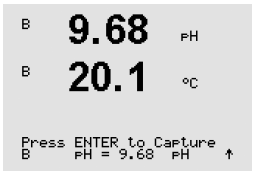
Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

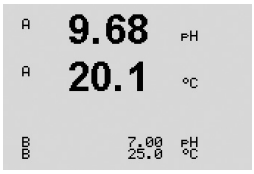
7.5.3 Calibración de proceso



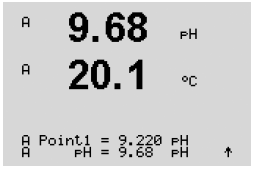
Seleccione calibración de proceso. Con los sensores de pH, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



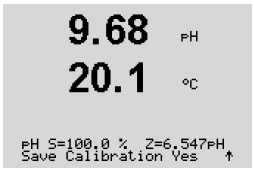
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. Para mostrar que el proceso de calibración está activo, aparece A o B (en función del canal) en la esquina superior izquierda.



Después de determinar el valor de pH de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.

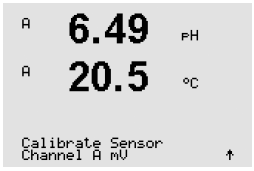


Introduzca el valor de pH de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.

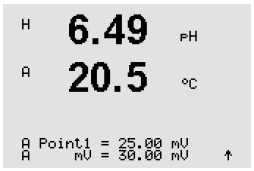


Después de la calibración, se visualizará el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación. Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Si conecta un sensor ISM, los datos de la calibración se guardarán en el sensor. El mensaje «A» o «B» de la esquina superior izquierda desaparecerá tras 20 segundos.

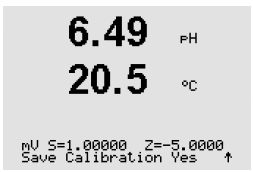
7.5.4 Calibración mV (no en el modelo ISM)



Entre en el modo de calibración de mV, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



Introduzca el valor para el punto 1. El factor de calibración de desviación se calcula mediante el valor del punto 1, en lugar del valor medido (línea 4, mV = ...) y se muestra en la pantalla siguiente.



Z es el factor de calibración de desviación calculado de nuevo. El factor de calibración de pendiente es siempre 1 y no entra en el cálculo.

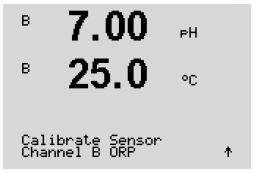
Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

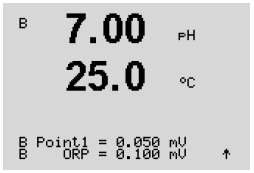
© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

7.5.5 Calibración de ORP (solo en el modelo ISM)

Si se conecta un sensor de pH con solución a tierra y basado en la tecnología ISM al transmisor, el M300 ISM ofrece la opción de realizar además una calibración de ORP.

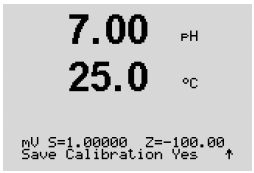


Acceda al modo de calibración de ORP, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



Introduzca el punto 1. Además, se muestra el ORP real.

Pulse [ENTER] para continuar.

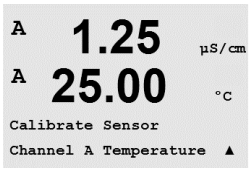


La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. Los datos de la calibración se guardarán en el sensor.

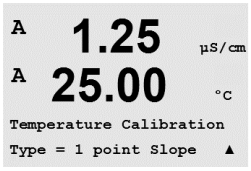
En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.6 Calibración de la temperatura del sensor (no en el modelo ISM)

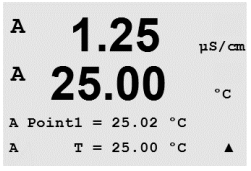


Acceda al modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione temperatura.

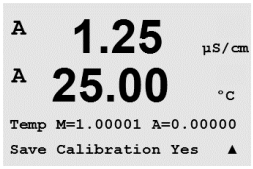
7.6.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto (no en el modelo ISM)



Seleccione «1 point calibration» (calibración de un punto). Puede seleccionarse «Slope» u «Offset» con la calibración de un punto. Seleccione «Slope» para recalcular el factor M (multiplicador) de pendiente u «Offset» para recalcular el factor A (sumador) de calibración de desviación.



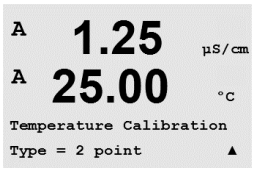
Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].



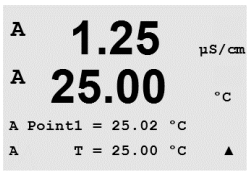
Se visualiza el valor que se acaba de calcular (M o A). Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

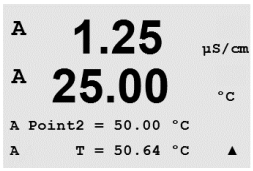
7.6.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos (no en el modelo ISM)



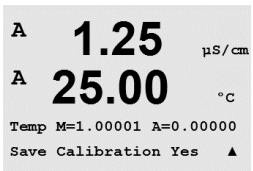
Seleccione «2 point» (dos puntos) como tipo de calibración.



Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].



Introduzca el valor para el punto 2 y pulse [ENTER].

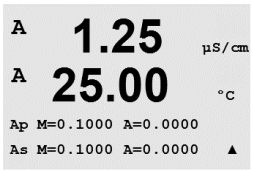


Se visualizan los valores M y A que se acaban de calcular. Seleccione «Sí» y pulse [ENTER] para guardar los valores de la nueva calibración. En la pantalla, aparecerá una confirmación de la calibración.

En la pantalla, aparecerá el mensaje reinstalar sensor y Apriete ENTER. Después de pulsar «ENTER», el M300 vuelve al modo de medición.

7.7 Cambiar las constantes de calibración del sensor (no en el modelo ISM)

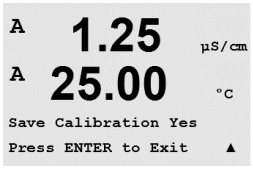
Entre en el modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Cambiar, Cambiar pH o Cambiar mV.



Se muestran todas las constantes de calibración para el canal de sensor seleccionado. Se muestran las constantes de medición primarias (p) en la línea 3. Las constantes de medición secundarias (s) (temperatura) para el sensor se muestran en la línea 4.

En este menú, pueden modificarse las constantes de calibración.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

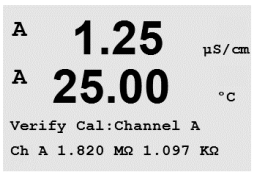


Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

NOTA: cada vez que se conecta un sensor de conductividad analógico nuevo al transmisor M300, es necesario introducir la constante de calibración única indicada en la etiqueta del sensor.

7.8 Verificación del sensor

Acceda al modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Verificar.



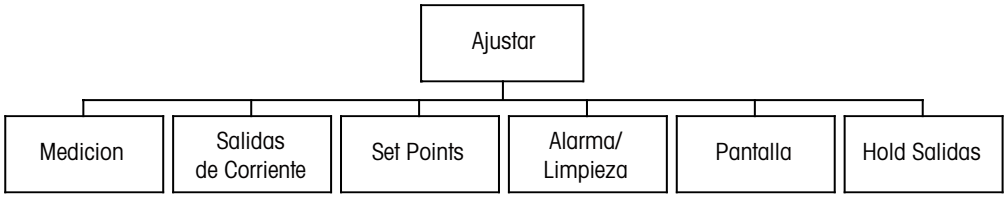
Se muestra la señal de las mediciones primaria y secundaria en las unidades eléctricas. Los factores de calibración del transmisor se utilizan para calcular estos valores.

Utilice la tecla ▲ o ▼ para cambiar entre Canal A y Canal B.

* Solo en el modelo de canal dual.

8 Ajustar

(RUTA: Menu / Configure)

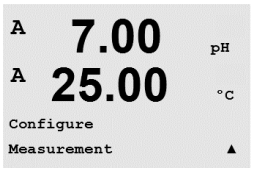


8.1 Entrar en el modo de configuración

En el modo Medicion , pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú Ajustar y pulse [ENTER].

8.2 Medición

(RUTA: Menu / Configure / Measurement)



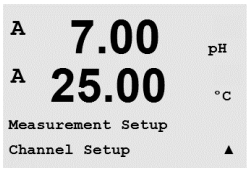
Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora, pueden seleccionarse los siguientes submenús: Ajustar Canal, Fuente de Temperatura, «Comp. / pH / O2»** y Ajuste de Mediana.

* No en el modelo ISM.
** Para los transmisores monocanal M300 y M300 ISM el término Comp. / pH / O2 no aparece en la pantalla, sino que aparece Resistividad o pH o O2. El término depende del modelo de transmisor M300 o de sensor ISM que se ha conectado al transmisor M300 ISM.

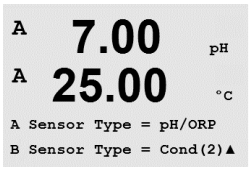
8.2.1 Ajustar Canal

(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Channel Setup)



Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar el menú Ajustar Canal .

NOTA: la selección depende del tipo de transmisor.



Sensores analógicos:
Seleccione el tipo de sensor y pulse [ENTER].
Los tipos de sensores disponibles son:

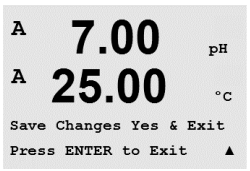
pH / ORP	= pH u ORP
Cond. (2)	= conductividad de dos electrodos
Cond. (4)	= conductividad de cuatro electrodos
O_2 alto	= oxígeno disuelto (ppm)
O_2(I)	= oxígeno disuelto (excepto 58037221, solo en los modelos Thornton)
O_2(V)	= oxígeno disuelto 58037221 (solo en los modelos Thornton)
O_3	= ozono disuelto (solo en los modelos Thornton)

Sensores ISM:

pH / ORP	= pH u ORP
pH/pNa	= pH y ORP (con electrodo de pH/pNa)
O_2 alto	= oxígeno disuelto (ppm)
Cond. (2)	= sensor cond. 2-e (solo en los modelos Thornton)
Cond. (4)	= sensor cond. 4-e
«Auto»:	= reconocimiento automático del sensor conectado al transmisor

Si selecciona un parámetro específico en lugar del automático, el transmisor solo aceptará el tipo de parámetro seleccionado.

Ahora pueden ajustarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» o «B» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas c y d.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona Sí, se guardarán los cambios realizados.

8.2.2 Mediciones derivadas (solo en los modelos Thornton)

Existen tres mediciones derivadas disponibles para la configuración con dos sensores de conductividad: «%Rej», «pH Cal» y CO2 CAL. Para ajustar las mediciones derivadas, primero ajuste las dos mediciones de conductividad primarias, las cuales se utilizarán para calcular la medición derivada. Defina las mediciones primarias como si fueran lecturas autónomas. A continuación, puede definirse la medición derivada.

NOTA: es importante utilizar las mismas unidades para ambas mediciones.

8.2.2.1 % de medición de rechazo

Para aplicaciones de ósmosis inversa (RO), el porcentaje de rechazo se mide con conductividad para determinar la relación de impurezas extraídas del producto o del agua filtrada para saber el total de impurezas en el agua de alimentación de entrada. La fórmula para obtener el porcentaje de rechazo es:

[1 – (producto / alimentación)] x 100 = % de rechazo

El producto y la alimentación son los valores de conductividad medidos por los sensores respectivos. La figura 4.1 muestra un diagrama de una instalación RO con sensores instalados para el porcentaje de rechazo.

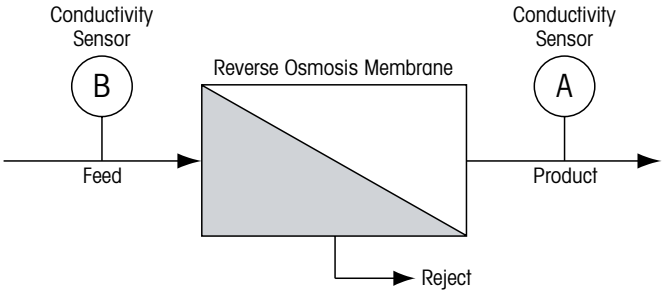


Figura 4.1: % de rechazo.

NOTA: el sensor de monitorización del producto debe estar en el canal que medirá el porcentaje de rechazo. Si el sensor de conductividad del producto está instalado en el canal A, el porcentaje de rechazo debe medirse en el canal A.

8.2.2.2 Cálculo de pH (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)

El pH calculado puede obtenerse con mucha precisión a partir de valores de conductividad específica y catiónica en muestras tomadas en centrales eléctricas cuando el pH está entre 7,5 y 10,5, debido al amoníaco o a las aminas, y cuando la conductividad específica sea significativamente mayor que la conductividad catiónica. Este cálculo no será adecuado cuando haya niveles de fosfatos significativos. El M300 utiliza este algoritmo cuando se selecciona «pH CAL» como medición.

El pH calculado debe ajustarse en el mismo canal que la conductividad específica. Por ejemplo, ajuste una medición «a» en el canal A como conductividad específica, una medición «b» en el canal B como conductividad catiónica, una medición «c» en el canal A como pH calculado y una medición «d» en el canal A como temperatura. Ajuste el modo de compensación de la temperatura como amoníaco para la medición «a» y Cation para la medición «b».

NOTA: si la operación se sale de las condiciones recomendadas, se necesitará una medición de pH con electrodo de cristal para obtener un valor preciso. Por otro lado, cuando las condiciones de la muestra estén dentro de los intervalos especificados anteriormente, el pH calculado proporcionará un estándar preciso para la calibración de un punto de la medición de pH con electrodo.

8.2.2.3 CO_2 calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)

El dióxido de carbono puede calcularse a partir de mediciones de conductividad catiónica y conductividad catiónica desgasificada en muestras obtenidas en centrales eléctricas mediante las tablas de la normativa ASTM D4519. El M300 tiene dichas tablas en la memoria y las utiliza cuando las unidades de CO_2 CAL están seleccionadas.

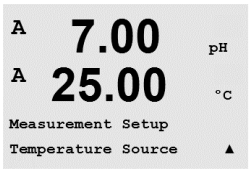
El cálculo de la medición de CO_2 debe ajustarse en el mismo canal que la conductividad catiónica. Por ejemplo, ajuste una medición «a» en el canal A como conductividad catiónica, una medición «b» en el canal B como conductividad catiónica desgasificada, una medición «c» en el canal A como CO_2 calculado y una medición «d» en el canal B como temperatura.

Ajuste el modo de compensación de la temperatura como Cation para la medición de ambos tipos de conductividad.

8.2.3 Fuente de temperatura (no en el modelo ISM)

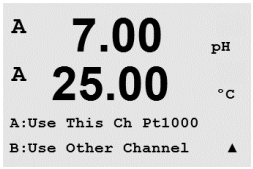
(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Temperature Source)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú medición (consulte el apartado 8.2 «Configuración / Medición»).



Navegue hasta el menú fuente de temperatura con la tecla ▲ o ▼.
Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Pueden seleccionarse las siguientes opciones: Fija permite introducir un valor de temperatura específico.

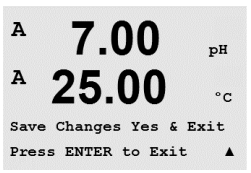
NOTA: la selección depende del tipo de transmisor. Para ver más detalles, consulte las especificaciones en el apartado 16 «Especificaciones».



Use ese Can. Pt1k:	se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado.
Use ese Can Pt100:	se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado.
Use ese Can NTC22K:	la temperatura se tomará del sensor acoplado.
Fija :	permite introducir un valor de temperatura específico.
Use otro Canal:	se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado en el otro canal (solo en el modelo de canal dual).

NOTA: si la fuente de temperatura está ajustada en «Fija», la temperatura aplicada durante la calibración de uno o dos puntos de electrodos de pH puede ajustarse dentro del procedimiento correspondiente de calibración. Tras la calibración, la temperatura fija definida en este menú de configuración vuelve a ser válida.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios.



Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona Sí, se guardarán los cambios realizados.

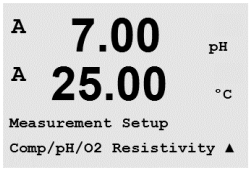
8.2.4 Ajustes relacionados con los parámetros

(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Comp / pH / O2)

Pueden ajustarse parámetros de medición y calibración adicionales para cada parámetro (conductividad, pH y O2).

NOTA: utilice el menú de pH para los ajustes de los sensores de pH/pNa.

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú medición (consulte el apartado 8.2 «Configuración / Medición»).



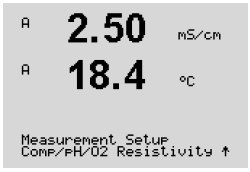
Nota para los dispositivos de canal dual: el menú «Comp/pH/O2» puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. Después, utilice la tecla ► para ir al siguiente campo de entrada y seleccione el parámetro con la tecla ▲ o ▼. Las opciones son resistividad (para la medición de la conductividad), pH y O2. Pulse [ENTER].

Nota para los dispositivos monocanal: el menú puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. En función del sensor ISM conectado o del transmisor M300 utilizado, aparecerá el siguiente término en la pantalla: resistividad (para la medición de la conductividad), pH o O2. Pulse [ENTER].

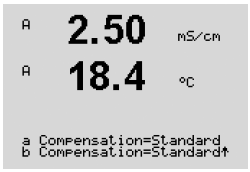
Para obtener más detalles, consulte las siguientes explicaciones según el parámetro seleccionado.

8.2.4.1 Compensación de la temperatura de conductividad / resistividad

NOTA: la selección de compensación de temperatura completa solo se encuentra disponible en los transmisores Thornton. Los demás modelos ofrecen la compensación estándar, lineal de 25 °C o lineal de 20 °C.



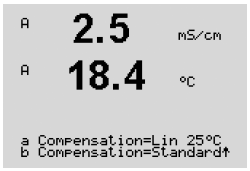
Seleccione resistividad y pulse [ENTER].



Puede seleccionarse el modo de compensación de la temperatura para cualquiera de las cuatro líneas de medición. La compensación de la temperatura debe corresponderse con las características de la aplicación. Las opciones son Ninguna, Patrón «Light 84»*, «Std 75ºC»*, «Lin 25ºC», Glicol 5, Glicol 1, Catión, «Alcohol», amoníaco y Lin20ºC.

La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.

* La compensación «Std 75°C» es el algoritmo de compensación estándar referenciado a 75 °C. Esta compensación es preferible cuando se hacen mediciones de agua ultrapura a temperaturas elevadas. (La resistividad del agua ultrapura compensada a 75 ºC es de 2,4818 MΩ/cm.)



La compensación «Lin 25 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la muestra tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

* La compensación glicol.5 se corresponde con las características de temperatura del 50 % de glicol de etileno en agua. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

* La compensación glicol1 se corresponde con las características de temperatura del 100 % de glicol de etileno. Las mediciones compensadas pueden superar con creces los 18 MΩ/cm.

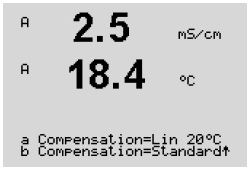
* La compensación catiónica se utiliza en aplicaciones de la industria eléctrica que miden la muestra tras el uso de un intercambiador catiónico. Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de ácidos.

* La compensación de alcohol satisface las características de temperatura de una solución al 75 % de alcohol isopropilo en agua pura. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

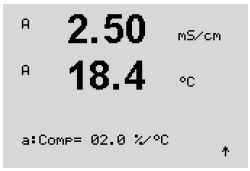
* La compensación Light 84 coincide con los resultados de estudios de agua de alta pureza del Dr. T. S. Light publicados en 1984. Utilice esta compensación solo si institución ha adoptado esta obra como procedimiento estándar.

* La compensación de amoníaco se utiliza en aplicaciones de la industria eléctrica para la medición de la conductividad específica en muestras que utilizan amoníaco y/o tratamiento del agua ETA (etanolamina). Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de estas bases.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza



La compensación «Lin 20 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

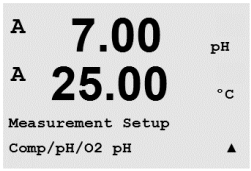


Si se selecciona el modo de compensación «Lin 25°C» o «Lin 20°C», es posible modificar el factor para el ajuste de la lectura después de pulsar [ENTER] (si trabaja en la línea de medición a o b, pulse la tecla [ENTER] dos veces).

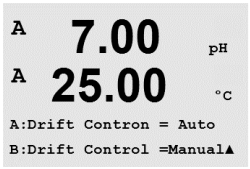
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

* Solo en los modelos Thornton.

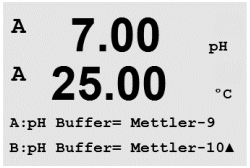
8.2.4.2 Parámatros de pH / ORP



Seleccione pH y pulse [ENTER].

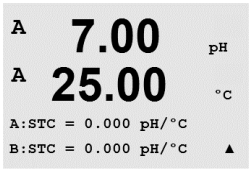


Para la calibración, seleccione ‚Control de Drift' en «Auto» (deben cumplirse los criterios de estabilización y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es suficientemente estable para finalizar la calibración), seguido de la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático de tampón. Si la tasa de desviación es inferior a 0,8 mV durante un período de 20 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de desviación no se cumplen antes de 300 segundos, el tiempo de calibración expira y aparece el mensaje Calibracion no ejecutada. Pulse [ENTER].

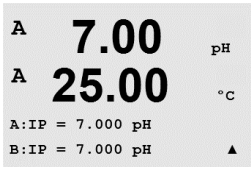


Para el reconocimiento automático de tampones durante la calibración, seleccione el conjunto de solución amortiguadora que va a utilizarse: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 o ninguna. Consulte el apartado 20 «Tablas de tampones» para obtener más información sobre los valores de tampón. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno». Pulse [ENTER].

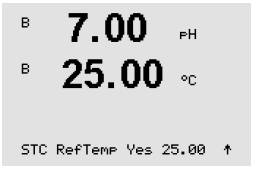
NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 20.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).



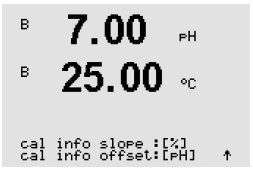
STC es el coeficiente de temperatura de la solución en las unidades de pH/°C referenciadas a 25 °C (valor predeterminado = 0,000 para la mayoría de aplicaciones). Para agua pura, debe utilizarse un ajuste de −0,016 pH/°C. Para muestras de centrales eléctricas de baja conductividad cercanas a 9 pH, debe utilizarse un ajuste de −0,033 pH/°C. Estos coeficientes negativas compensan la influencia negativa de la temperatura en el pH de estas muestras.
Pulse [ENTER].



IP es el valor de punto isotérmico (valor predeterminado = 7,000 para la mayoría de aplicaciones). Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón interior no estándar.
Pulse [ENTER].



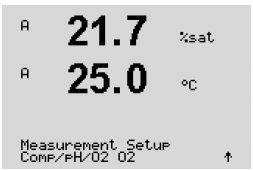
STC RefTemp define la temperatura a la que está referenciada la compensación de temperatura de la solución. El valor mostrado y la señal de salida toman como referencia la STC RefTemp. Si se selecciona «No», la compensación de temperatura de la solución no se utilizará. La temperatura de referencia más habitual es 25 °C. Pulse [ENTER].



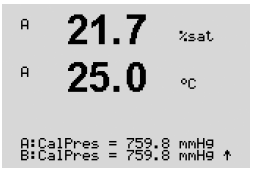
Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero, las cuales se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ▶ para ir al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

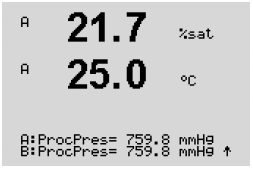
8.2.4.3 Parámetros de oxígeno disuelto



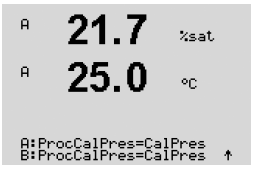
Seleccione «O_2» y pulse [ENTER].



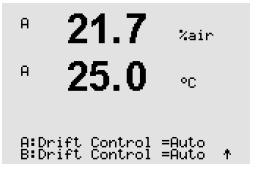
Introduzca la presión de calibración. El valor por defecto para PresCal es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg. Pulse [ENTER].



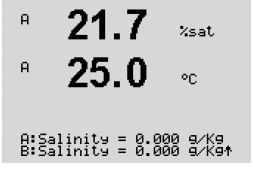
Introduzca la presión de proceso. Las unidades para PresProc y PresCal no tienen que ser idénticas. Pulse [ENTER].



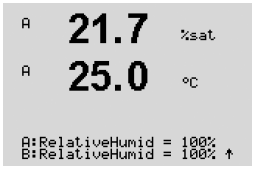
Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración de proceso o que debe utilizarse para el algoritmo y pulse [ENTER].



Seleccione el control de desviación de la señal de medición requerido durante el procedimiento de calibración. Seleccione Manual si el usuario decidirá cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración. Si selecciona Auto, se ejecutará un control automático de la estabilidad de la señal del sensor durante la calibración mediante el transmisor. Pulse [ENTER].



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida. Pulse [ENTER].



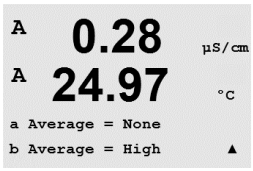
También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100 %.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

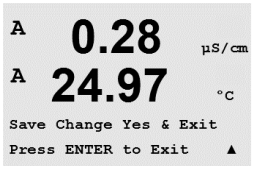
8.2.5 Ajuste de Mediana

(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Set Averaging)

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada línea de medición. Las opciones son Especial (predeterminada), Ninguno, Baja, media y Alta:



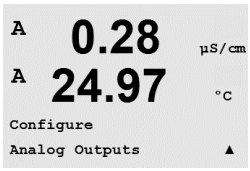
Ninguno = sin promedio ni filtrado
Baja = equivalente a un promedio móvil de 3 puntos
Media = equivalente a un promedio móvil de 6 puntos
Alto = equivalente a un promedio móvil de 10 puntos
Especial = promedio que depende del cambio de señal (normalmente promedio Alta, pero promedio baja para cambios grandes en la señal de entrada)



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.3 Salidas de Corriente

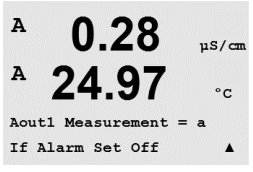
(RUTA: Menu / Configure / Analog Outputs).



Acceda al modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú Salidas de Corriente con la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú, lo que le permitirá ajustar las 2 salidas analógicas (4 para el modelo de canal dual).

Una vez seleccionadas las salidas analógicas, utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por parámetros ajustables. Una vez seleccionado un parámetro, sus ajustes pueden seleccionarse según la siguiente tabla:

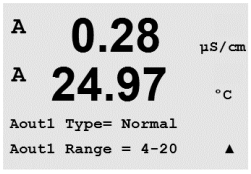


Cuando se selecciona un valor de alarma, la salida analógica tomará este valor si se produce cualquier situación de alarma.

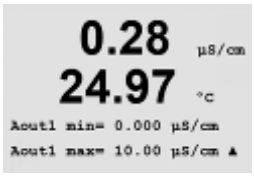
Parámetro	Valores seleccionables
Sal Analog:	1, 2, 3* o 4* (el valor predeterminado es 1)
Medición:	a, b, c, d o vacío (ninguno) (el valor predeterminado es vacío)
Valor Alarma:	3,6 mA, 22,0 mA o desactivado (el valor predeterminado es desactivado)

* Solo en el modelo de canal dual.

El tipo de «Aout» (salida analógica) puede ser «Normal», «Bi-Linear», «Auto-Range» o «Logarithmic». El intervalo puede ser 4-20 mA o 0-20 mA. Normal proporciona un escalamiento lineal entre los límites mínimos y máximos de escalamiento y es el ajuste predeterminado. Bi-Lineal también solicitará un valor de escalamiento para el punto medio de la señal y permite dos segmentos lineales diferentes entre los límites de escalamiento mínimo y máximo.

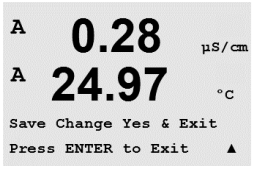


Introduzca el valor mínimo y el máximo de Sal Analog.



Si se seleccionó Auto-Rango, puede ajustarse el valor SalA1. SalA1 es el valor máximo del primer intervalo en Auto-Rango. El valor máximo para el segundo intervalo automático se ajustó en el menú anterior. Si se seleccionó «Logarithmic Range» (intervalo logarítmico), también se solicitará el número de décadas, como «Aout1 # of Decadas =2».

El valor para el modo Hold puede ajustarse para que conserve el último valor o puede ajustarse como un valor fijo.

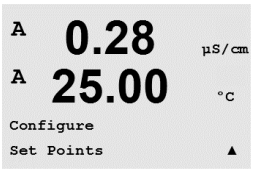


Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

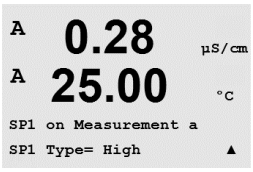
8.4 «Setpoints»

(RUTA: Menu / Configure / Setpoints)



Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú.



Pueden ajustarse 4 setpoints (6 en el modelo de canal dual) en cualquiera de las mediciones (desde a hasta d). Los tipos de setpoint posibles son Apagado , Alto, bajo, Salida y en Medio. Los modelos Thornton también incluyen %USP, %EP PW y %EP WFI para la configuración con sensores de conductividad.

Un setpoint Salida provoca una situación de alarma cada vez que la medición supera su límite superior o inferior. Un setpoint en Medio hará que se produzca una situación de alarma cada vez que la medición está entre sus límites alto y bajo.

Los puntos de referencia USP y EP en los modelos Thornton proporcionan una alarma elevada utilizada para la monitorización de agua farmacéutica con Mediciones de conductividad sin compensación de temperatura. La sección de la USP (Farmacopea estadounidense) <645> y la Farmacopea europea requieren que la conductividad sin compensación de temperatura de las aguas farmacéuticas esté por debajo del límite de las tablas para la temperatura de la muestra. Dicho de otro modo, los requisitos farmacéuticos compensan el límite de temperatura en lugar de la medición.

El Thornton M300 de Mettler Toledo tiene estas tablas de límites farmacéuticos en la memoria y determina automáticamente el límite de conductividad sobre la base de la medición de temperatura. Los setpoints de la USP y la EPWFI (agua para inyección) utilizan la tabla 8.1. El límite es el valor de conductividad correspondiente a la medida de temperatura 5 ºC inmediatamente inferior o equivalente al valor de la medición de temperatura. Los límites de agua *altamente* purificada de la EP son idénticos a los de la EP WFI.

Los setpoints de la EP PW (agua purificada) utilizan la tabla 8.2. En este caso, el límite es el valor de la conductividad interpolado para la medición de temperatura. El M300 se encarga de esto automáticamente.

El valor del setpoint farmacéutico introducido en el M300 es el porcentaje del margen de seguridad por debajo de los límites para activar el setpoint. Por ejemplo, el límite de conductividad de la tabla USP a 15 °C es 1,0 µS/cm. Si el valor del setpoint se ajusta al 40 %, el setpoint se activará cuando la conductividad sea superior a 0,6 µS/cm a 15 °C.

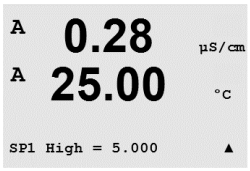
© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Tabla 8.1: sección ‹645› de la USP, fase 1, EP WFI (agua para inyección), y límites de conductividad del agua altamente purificada de la EP como función de temperatura.

Temperatura (ºC)	Límite de conductividad (µS/cm)
0	0,6
5	0,8
10	0,9
15	1,0
20	1,1
25	1,3
30	1,4
35	1,5
40	1,7
45	1,8
50	1,9
55	2,1
60	2,2
65	2,4
70	2,5
75	2,7
80	2,7
85	2,7
90	2,7
95	2,9
100	3,1

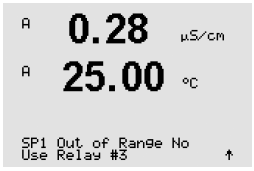
Tabla 8.2: límites de conductividad de la EP PW (agua purificada) como función de temperatura.

Temperatura (ºC)	Límite de conductividad (µS/cm)
0	2,4
10	3,6
20	4,3
25	5,1
30	5,4
40	6,5
50	7,1
60	8,1
70	9,1
75	9,7
80	9,7
90	9,7
100	10,2



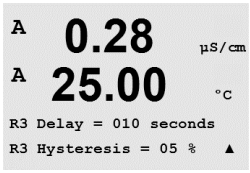
Introduzca los valores deseados para «Setpoint» y pulse [ENTER].

Esta pantalla ofrece la opción de ajustar un setpoint que estará activo en una situación fuera del intervalo. Seleccione el setpoint y «Sí» o «No». Seleccione el relé deseado que se activará cuando se alcance la situación de alarma del setpoint.



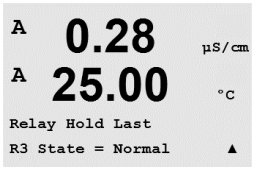
Fuera del rango
Una vez ajustado, el relé seleccionado se activará si se detecta una situación fuera del intervalo del sensor en el canal de entrada asignado.

Retraso
Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que el setpoint se exceda de forma continua durante el tiempo especificado antes de activar el relé. Si la situación desaparece antes de que finalice el período de retardo, el relé no se activará.



Histéresis
Introduzca el valor de histéresis. Un valor de histéresis requiere que la medición regrese al valor del punto de referencia en una histéresis especificada antes de que se desactive el relé.

Para un punto de referencia alto, la medición debe disminuir más de la histéresis indicada por debajo del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Con un punto de referencia bajo, la medición debe aumentar al menos esta histéresis por encima del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Por ejemplo, con un punto de referencia alto de 100 y una histéresis de 10, cuando se supere este valor, la medición deberá descender por debajo de 90 antes de que se desactive el relé.



Hold
Introduzca el estado de pausa de relé: «último», «encendido» u «apagado». Este es el estado en el que entrará el relé durante una pausa.

Estado
Los contactos del relé están en estado normal hasta que se supere el setpoint asociado; en ese momento, se activará el relé y cambiará el estado de contacto.

Seleccione «Invertido» para invertir el estado operativo normal del relé (es decir, los contactos normalmente abiertos están en un estado cerrado y los contactos normalmente cerrados están en un estado abierto hasta que se supere el setpoint). El funcionamiento invertido del relé está operativo cuando se suministra corriente al transmisor M300.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.5 Alarma/Limpieza

(RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

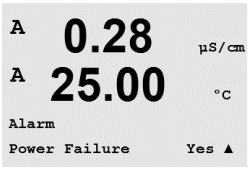
Este menú permite la configuración de las funciones de alarma y limpieza.

8.5.1 Alarma

Para seleccionar Ajuste Alarma, pulse la tecla ▲ o ▼ de modo que parpadee Alarma.

Desplácese con las teclas ◀ y ▶ hasta Use rele #. Utilice la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el relé que desee utilizar para la alarma y pulse [ENTER].

Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:
1. Fallo de alimentación
2. Fallo de software
3. Diagnóstico Rg: resistencia de la membrana de vidrio para la medición de pH (solo para sensores de pH; el diagnóstico Rg pH/pNa detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Diagnóstico Rr: resistencia de referencia del pH (solo para sensores de pH; excepto pH/pNa)
5. Celda cond. abierta (solo para sensores cond.)
6. Celda cond. cortocircuitada (solo para sensores cond.)
7. Canal A desconectado (solo para sensores ISM)
8. Canal B desconectado (solo para sensores ISM y el modelo de canal dual)



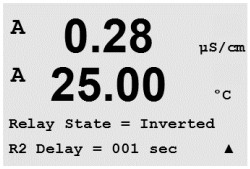
Si cualquiera de estos criterios se ajusta en Sí y se produce una situación de alarma, aparecerá en pantalla el símbolo ⚠ parpadeando, se registrará un mensaje de alarma (consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages) y se activará el relé seleccionado. La salida actual también puede indicar una alarma si se ha establecido como parámetro (consulte el apartado 8.3 «Salidas de Corriente»; RUTA: Menu / Configure / Analog Outputs).

1. Hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma.
2. El programa de control del software realiza un reset.
3. Rg está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de medición está roto (solo para pH; el diagnóstico Rg pH/pNa detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Rr está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de referencia está recubierto o empobrecido (solo para pH).
5. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío).
6. El sensor de conductividad tiene un cortocircuito.
7. No hay ningún sensor conectado al canal A (solo para sensores ISM).
8. No hay ningún sensor conectado al canal B (solo para sensores ISM y el modelo de canal dual).

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control efectúa un reset repetidamente el sistema.

Solo para sensores de pH
Para 3 y 4, el indicador de alarma se desactivará si el mensaje se borra y se sustituye o repara el sensor para que los valores Rg y Rr estén dentro de las especificaciones. Si el mensaje Rg o Rr se borra y Rg o Rr sigue estando fuera de tolerancia, la alarma permanecerá activada y el mensaje volverá a aparecer. La alarma Rg y Rr puede desactivarse entrando en este menú y ajustando los diagnósticos Rg y/o los diagnósticos Rr en «No». Después puede borrarse el mensaje, y el indicador de alarma se desactivará, aunque Rg o Rr esté fuera de tolerancia.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza



Cada uno de los relés de alarma puede ajustarse en un estado «Normal» o «Invertido». Seleccione Invertido para invertir el estado operativo normal del relé (es decir, los contactos normalmente abiertos están en un estado cerrado y los contactos normalmente cerrados están en un estado abierto hasta que se produzca una alarma). El funcionamiento invertido del relé está operativo cuando se suministra corriente al transmisor M300.

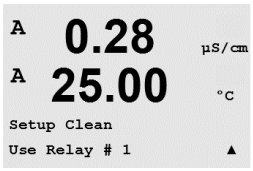
También puede ajustarse un retardo para la activación. Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que se produzca una alarma de forma permanente durante el tiempo especificado antes de activar el relé. Si la alarma desaparece antes de que finalice el período de retardo, el relé no se activará.

Si está activado Falla Alimentacion, solo es posible el estado invertido, y no puede cambiarse.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

☞ Tenga en cuenta que hay otras alarmas que se indicarán en la pantalla. Consulte el apartado 14 «Resolución de problemas» para conocer las diferentes advertencias y alarmas.

8.5.2 Limpieza

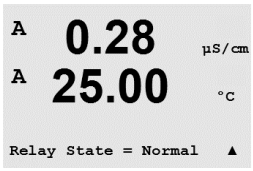


Ajuste el relé que desee utilizar para el ciclo de limpieza.

El valor predeterminado es relé 1.

Intervalo Limp puede ajustarse de 0,000 a 999,9 horas. Si se ajusta a 0, se desactiva el ciclo de limpieza. El valor de Tiempo Limp puede estar entre 0 y 9999 segundos y debe ser inferior al Intervalo Limp.

Seleccione el Est del rele que desee: Normal o Invertido.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Si selecciona «No», se descartarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.6 Pantalla

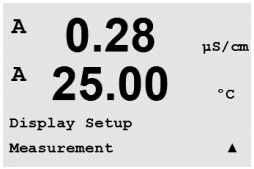
(RUTA: Menu / Configure / Display)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

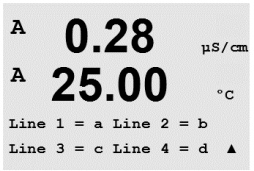
8.6.1 Medición

La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4, la inferior.



Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.

La selección de los valores para a, b, c y d debe hacerse en la ruta Configuration / Measurement / Channel Setup.

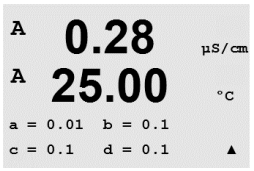


Seleccione el modo Error Pantalla. Si se ajusta en «On», cuando se emita una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 en el modo de medición normal.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios. Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.6.2 Resolución

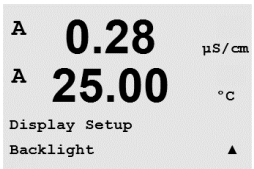
Este menú permite el ajuste de la resolución de los valores visualizados.



Los ajustes posibles son 1, 0,1, 0,01, 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios.

8.6.3 Backlight Pantalla



Este menú permite el ajuste de las opciones de retroiluminación de la pantalla.

Los ajustes posibles son Prender, en 50% o Auto Apag50%. Si se selecciona Auto Apag50%, la retroiluminación pasará al 50 % de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

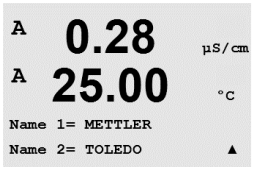
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo guardar los cambios.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.6.4 Nombre

Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se muestra en los primeros 9 caracteres de las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).

Si se introduce un nombre en la línea 3 y/o 4, podrá seguir visualizándose una medición en la misma línea.

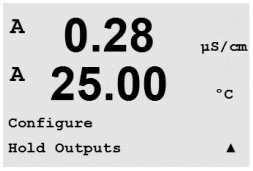


Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar entre los dígitos que van a modificarse. Utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todos los dígitos en ambos canales de la pantalla, pulse [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo guardar cambios.

La pantalla resultante en el modo de medición aparece en las líneas 3 y 4 por delante de las mediciones.

8.7 Hold Salidas

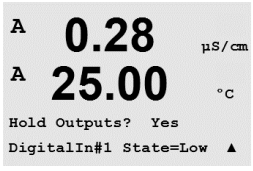
(RUTA: Menu / Configure / Hold Outputs)



Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

La función **Salidas en Hold** se aplica durante el proceso de calibración. Si Salidas en Hold se ajusta en Sí, durante el proceso de calibración la salida analógica, el relé de salida y la salida USB estarán en estado de pausa. El estado de pausa depende del ajuste. A continuación, puede consultar la lista de ajustes de pausa posibles. Son posibles las siguientes opciones:

¿Salidas en Hold? Sí / No



La función **«DigitalIn»** se aplica en todo momento. En cuanto se activa una señal en la entrada digital, el transmisor entra en modo de pausa y los valores de la salida analógica, los relés de salida y la salida USB entrarán en estado de pausa.

DigitalIn1/2* Estado = off / bajo / alto

NOTA: «DigitalIn1» se usa para pausar el canal A.
«DigitalIn2» se usa para pausar el canal B*.

* Solo en el modelo de canal dual.

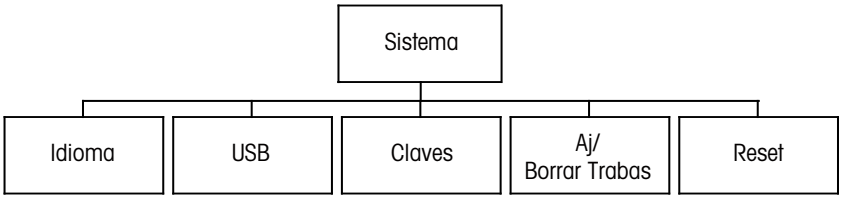
Posibles estados de pausa:

Relés de salida:	Apagado	(Configuracion)
Salida analógica:	Fija	(Salida Analogica)
USB:	off	(Sistema / USB)
Relé PID:	off	(Ajuste / Modo PID)
PID analógico:	off	(Ajuste / Modo PID)

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

9 Sistema

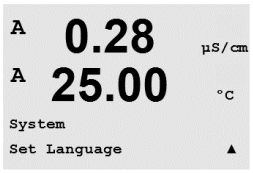
(RUTA: Menu / System)



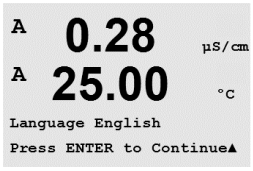
En el modo Medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▼ o ▲ para navegar hasta el menú Sistema y pulse [ENTER].

9.1 Idioma

(RUTA: Menu / System / Set Language)



Este menú permite la configuración del idioma de visualización.



Son posibles las siguientes selecciones:
inglés, francés, alemán, italiano, español, ruso, portugués y japonés.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios.

9.2 USB

(RUTA: Menu / System / USB)

Este menú permite la configuración de la función Hold en USB.

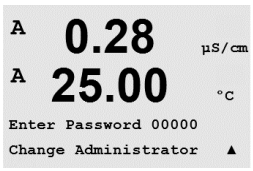
Puede ajustarse la opción Hold en USB como Apagado o Últimos Valores . Un dispositivo anfitrión externo puede consultar datos del M300. Si Hold en USB se ajusta en Apagado, se regresa a los valores actuales. Si se ajusta en Últimos valores, se regresa a los valores presentes en el momento en que se configuró el estado de Hold en USB.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios.

9.3 Claves

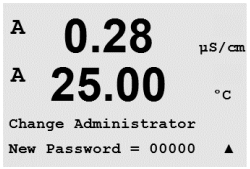
(RUTA: Menu / System / Passwords)

Este menú permite la configuración de las claves del usuario y administrador, así como el ajuste de una lista de menús permitidos para el usuario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las claves predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».



El menú Claves está protegido: introduzca la clave del administrador para acceder al menú.

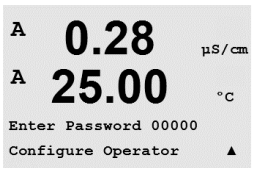
9.3.1 Cambiar claves



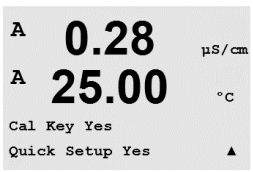
Consulte el apartado 9.3 «Claves» para saber cómo entrar en el menú de claves. Seleccione Cambiar Administrador o Cambiar Operador e introduzca la nueva clave.

Pulse la tecla [ENTER] y confirme la nueva clave. Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios.

9.3.2 Configuración del acceso a menús para el usuario



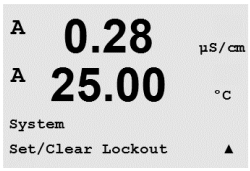
Consulte el apartado 9.3 «Claves» para saber cómo entrar en el menú de claves. A continuación, seleccione Ajustar Operador para ajustar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar / denegar derechos de acceso a los siguientes menús: Tecla CAL, Ajuste rápido, Configuración, Sistema, Control PID y Servicio.



Elija «Sí» o «No» para permitir / denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [ENTER] para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [ENTER] después de ajustar todos los menús para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios. Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

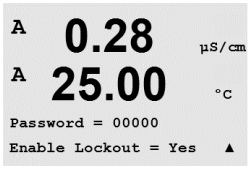
9.4 Aj/Borrar Trabas

(RUTA: Menu / System / Set / Clear Lockout)



Este menú habilita / deshabilita la función de bloqueo del transmisor. Se le pedirá una clave al usuario antes de que pueda acceder a los menús, si la función Trabas está activada.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza



El menú Trabas está protegido: introduzca la clave del administrador y seleccione «Sí» para activar la función de bloqueo o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios. Seleccione «No» para descartar el valor introducido y seleccione «Sí» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

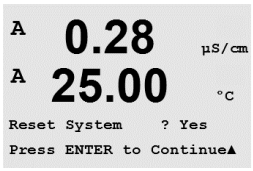
9.5 «Reset»

(RUTA: Menu / System / Reset)

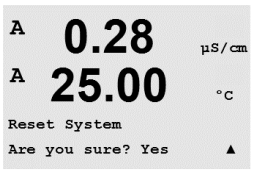
Este menú permite el acceso a las siguientes opciones:
Reset del Sistema, Reset Cal Transmisor, Reset Cal Salida y Reset datos de calibración.

* No en el modelo ISM.
** Para la versión ISM de los sensores cond. 2-e.

9.5.1 Reset del Sistema

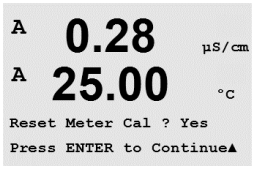


Este menú permite el reset el transmisor con los valores predeterminados de fábrica (setpoints desactivados, salidas analógicas desactivadas, etc.). La calibración del transmisor y de la salida analógica no se verán afectadas.

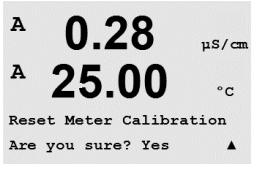


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset del transmisor.

9.5.2 Efectuar el reset de la calibración del transmisor (no en el modelo ISM)

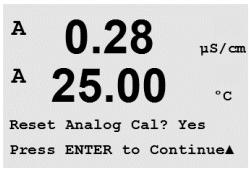


Este menú permite efectuar el reset de los factores de calibración del transmisor con los últimos valores de calibración de fábrica.

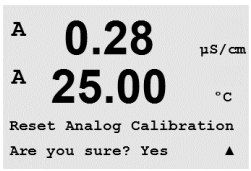


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación.
Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de los factores de calibración del transmisor.

9.5.3 Reset de calibración analógica



Este menú permite efectuar el reset de los factores de calibración de la salida analógica con los últimos valores de calibración de fábrica.



Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de la calibración de la salida analógica.

9.5.4 Reset de los datos de calibración del sensor a los ajustes de fábrica

Si se conecta un sensor cond. 2-e basado en la tecnología ISM al transmisor, estará disponible este menú. El menú permite el reset los datos de calibración (M o A) de los sensores a los ajustes de fábrica.

Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», efectuará el reset de los datos de calibración del sensor a los ajustes de fábrica.

☞ **NOTA:** para garantizar los mejores resultados de medición, se recomienda realizar una nueva calibración del sensor después del reset de los datos de calibración a los ajustes de fábrica. En función de la aplicación, la calibración puede realizarse de forma temporal como una calibración de proceso, aunque se recomienda realizar una calibración de un punto (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad / resistividad»).

9.5.5 Reset de los datos de calibración del sensor electrónico a los ajustes de fábrica

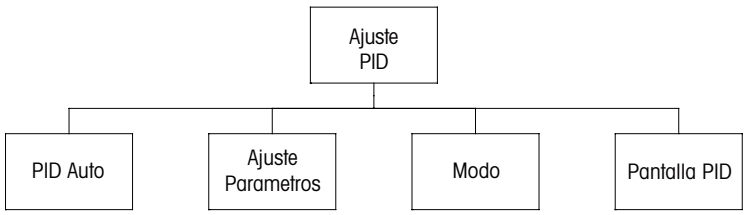
Si se conecta un sensor cond. 2-e basado en la tecnología ISM al transmisor, estará disponible este menú. El menú permite el reset de los datos de calibración de los componentes electrónicos de evaluación del sensor a los ajustes de fábrica.

El procedimiento para estas funciones se describe en el manual del sensor.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

10 Control PID

(RUTA: Menu / PID Setup)



El control PID es una acción de control proporcional, integral y derivativa que puede ofrecer una regulación sin problemas de un proceso. Antes de ajustar el transmisor, deben identificarse las siguientes características del proceso.

Identificar la **dirección de control** del proceso

- **Conductividad:**
  Dilución: actuación directa cuando el aumento de la medición produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de agua de dilución de baja conductividad para enjuagar tanques, torres de refrigeración o calderas.
  Concentración: actuación inversa cuando el aumento de la medición produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la alimentación de sustancias químicas para alcanzar una concentración deseada.

- **Oxígeno disuelto:**
  Desaireación: actuación directa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de un agente reductor para eliminar el oxígeno del agua de alimentación de la caldera.
  Aireación: actuación inversa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la velocidad de un aireador para mantener una concentración de oxígeno disuelto deseada en la fermentación o el tratamiento de aguas residuales.

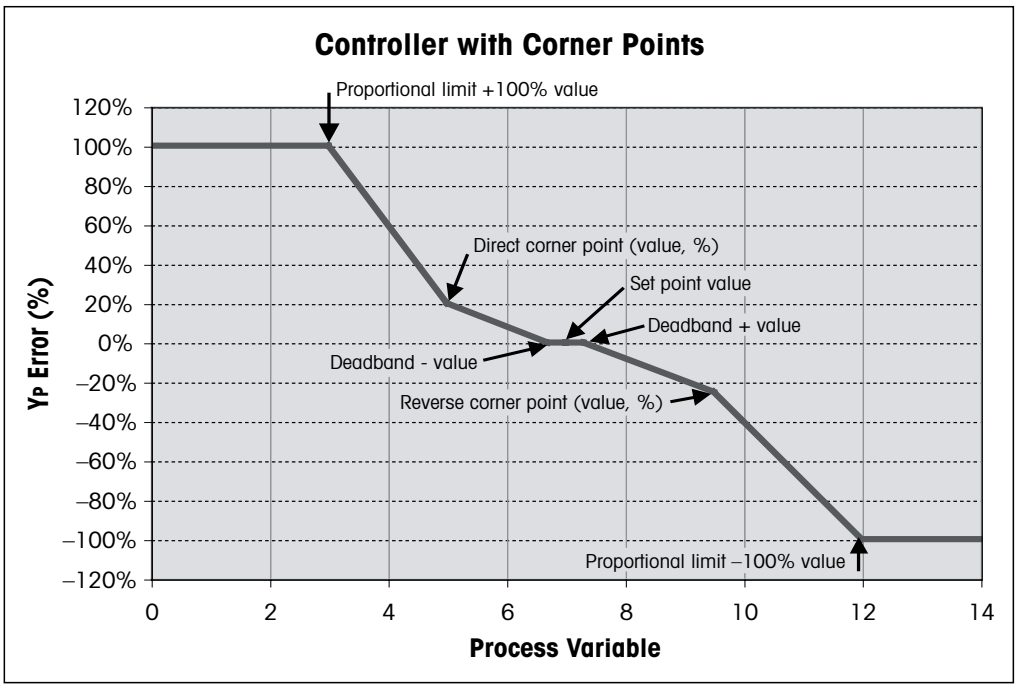
- **pH/ORP:**
  Solo alimentación de ácido: actuación directa cuando el aumento del pH produce una salida de control mayor, además de reducir la alimentación de reactivo en ORP.
  Solo alimentación de base: actuación inversa cuando el aumento de pH produce una salida de control menor, además de oxidizar la alimentación de reactivo en ORP.
  Tanto alimentación de ácido como de base: actuación directa e inversa.

- **Ozono:**
  Destrucción de ozono: actuación directa cuando el aumento de la concentración de ozono produce una salida de control mayor, por ejemplo, un aumento de la intensidad de la luz ultravioleta.
  Ozonización: actuación inversa cuando el aumento de la concentración de ozono produce una salida de control menor para reducir la salida de un generador de ozono.

Identificar el **tipo de salida de control** basándose en el dispositivo de control que va a utilizarse:
Frecuencia de impulsos: utilizada con una bomba de medición de entrada de impulsos.
Longitud de impulsos: utilizada con una válvula solenoide.
Analógica: utilizada con dispositivos de entrada de corriente, por ejemplo, unidades de propulsión eléctrica, bombas de medición de entrada analógica o convertidores de corriente a neumático (I/P) para válvulas de control neumáticas**.**

Los ajustes de control predeterminados proporcionan un control lineal, lo que resulta adecuado para la conductividad y el oxígeno y el ozono disueltos. Por tanto, al ajustar el PID para estos parámetros(o simple control de pH), ignore los ajustes de banda inactiva y los puntos de esquina en el apartado de ajuste de parámetros que se muestra más adelante. Los ajustes de control no lineales se utilizan para situaciones de control de pH / ORP más difíciles.

Si lo desea, identifique la no linealidad del proceso pH / ORP. Puede obtenerse un control mejorado si se utiliza la no linealidad con la no linealidad opuesta del controlador. Una curva de valoración (gráfico de pH u ORP frente al volumen de reactivo) en una muestra de proceso ofrece la mejor información. A menudo hay una ganancia de proceso o sensibilidad muy altas cerca del setpoint y una reducción de la ganancia al alejarse del setpoint. Para contrarrestar esto, el instrumento permite el control no lineal ajustable, con ajustes de una banda inactiva alrededor del setpoint, puntos de esquina más alejados y límites proporcionales en los extremos del control, como se muestra en la siguiente figura. Determine los ajustes idóneos para cada uno de estos parámetros de control basándose en la forma de la curva de valoración del proceso de pH.



10.1 Entrar en Control PID

(RUTA: Menu / PID Setup)

En el modo Medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú Control PID y pulse [ENTER].

10.2 PID auto / manual

(RUTA: MENU / PID Setup / PID A / M)

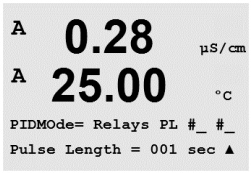
Este menú permite la selección del funcionamiento automático o manual. Seleccione el funcionamiento «Auto» o «Manual». Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo Grabar cambios.

10.3 Modo

(RUTA: MENU / PID Setup / Mode)

Este menú contiene la selección de modos de control mediante relés o salidas analógicas. Pulse [ENTER].

10.3.1 Modo PID

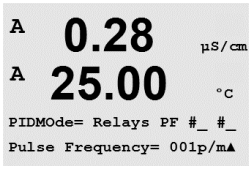


Este menú asigna un relé o una salida analógica para la acción de control PID y proporciona detalles sobre su funcionamiento. Basándose en el dispositivo de control utilizado, seleccione uno de los siguientes tres párrafos para su uso con la válvula solenoide, la bomba de medición de entrada de impulsos o el control analógico.

Largura Pulso: si utiliza una válvula solenoide, seleccione Relés y «PL». Seleccione la primera posición de relé como n.º 3 (recomendado) y/o la segunda posición de relé como n.º 4 (recomendado) así como «PL» según la tabla que se muestra a continuación. Una longitud de impulsos mayor reducirá el desgaste de la válvula solenoide. El porcentaje de tiempo Prender en el ciclo es proporcional a la salida de control.

☞ **NOTA:** todos los relés de 1 a 6 pueden utilizarse para la función de control.

	1.ª posición de relé (#3)	**2ª posición de relé (#4)**	**Longitud de impulsos (PL)**
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de reactivo	Control del agua de dilución	Una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Ciclo de adición de reactivo: una PL corta proporciona una adición de reactivo más uniforme. Punto de inicio sugerido = 10 s
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Tiempo de ciclo de alimentación: una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s
Ozono disuelto	No recomendado	No recomendado	

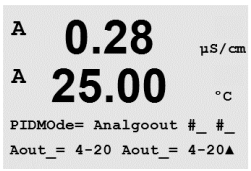


Frec Pulso: si utiliza una bomba de medición de entrada de impulsos, seleccione Relés y PF. Seleccione la primera posición de relé como n.º 3 y/o la segunda posición de relé como n.º 4 según la tabla que se muestra a continuación. Ajuste la frecuencia de impulsos a la frecuencia máxima permitida para la bomba utilizada, normalmente entre 60 y 100 impulsos por minuto. La acción de control producirá esta frecuencia al 100 % de la salida.

NOTA: todos los relés de 1 a 6 pueden utilizarse para la función de control.

PRECAUCIÓN: un ajuste demasiado alto de la frecuencia de impulsos puede hacer que la bomba se sobrecaliente.

	1.ª posición de relé = n.º 3	**2.ª posición de relé = n.º 4**	**Frecuencia de impulsos (PF)**
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de sustancias químicas	Control del agua de dilución	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)
Ozono disuelto	No recomendado	No recomendado	



Analógico: si utiliza el control analógico, cambie de Relés a Sal Analog con las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo. Seleccione la primera posición de salida analógica como n.º 1 y/o la segunda posición de salida analógica como n.º 2 según la tabla que se muestra a continuación. Seleccione el intervalo de corriente de salida analógica necesario para el dispositivo de control (4–20 o 0–20 mA). Pulse [ENTER].

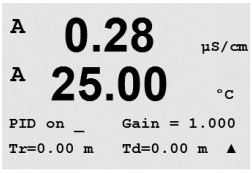
	1.ª posición de salida analógica = n.º 1	**2.ª posición de salida analógica = n.º 2**
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de sustancias químicas	Control del agua de dilución
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa
Ozono disuelto	Control de la ozonización	Control de la destrucción de ozono

10.4 Ajuste parámetros

(RUTA: MENU / PID Setup / Tune Parameters)

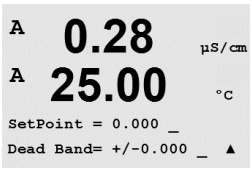
Este menú asigna el control a una medición y ajusta el setpoint ajustando los parámetros y las funciones no lineales del controlador mediante una serie de pantallas.

10.4.1 Asignación y ajuste de PID



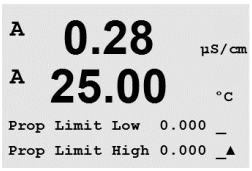
Asigne la medición a, b, c o d para su control tras Prender PID. Establezca Gano (sin unidad), el Tiempo Integral o Tiempo de reset, Tr (en minutos) y Rango o tiempo derivativo, Td (en minutos) necesarios para el control. Pulse [ENTER]. La ganancia, el reset y la tasa se ajustarán posteriormente mediante prueba y error basándose en la respuesta del proceso. Siempre comienzan con «Td» a cero.

10.4.2 «Setpoint»



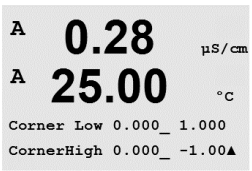
Introduzca el valor deseado de setpoint y la banda inactiva alrededor del setpoint, en el que no se llevará a cabo ninguna acción de control proporcional. Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «µ» o «m» para la conductividad. Pulse [ENTER].

10.4.3 Límites proporcionales



Introduzca los límites proporcionales bajo y alto, es decir, el intervalo sobre el que se requerirá una acción de control. Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «µ» o «m» para la conductividad. Pulse [ENTER].

10.4.4 Puntos de esquina



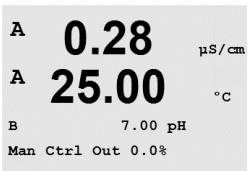
Introduzca los puntos de esquina bajo y alto en unidades de conductividad, pH, oxígeno disuelto u ozono disuelto, así como los valores de salida correspondientes desde −1 hasta +1, mostrados en la figura como −100 y +100 %. Pulse [ENTER].

10.5 Pantalla PID

(RUTA: Menu / PID Setup / PID Display Setup)

Esta pantalla permite mostrar el estado de control PID en el modo de medición normal.

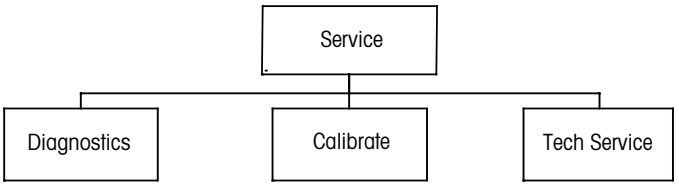
Cuando se selecciona Pantalla PID, se mostrará el estado Manual o Auto y la salida de control (%) en la línea inferior. Si se controla el pH, también se mostrará el reactivo. Además, para activar la visualización, debe asignarse una medición en Ajuste parámetros y un relé o una salida analógica en modo.



En modo manual, la salida de control puede ajustarse con las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo. (La función de la tecla «Info» no está disponible en modo manual.)

11 Servicio

(RUTA: Menu / Service)



11.1 Entrar en el menú Servicio

En el modo Medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú Servicio y pulse [ENTER]. A continuación, se detallan las opciones de configuración de sistema disponibles.

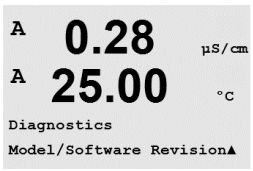
11.2 Diagnósticos

(RUTA: Menu / Service / Diagnostics)

Entre en el menú Servicio, como se describe en el apartado 11.1 «Entrar en el menú de mantenimiento» y pulse [ENTER].

Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función de diagnóstico para los siguientes elementos: Model/Rev del Software, Entrada Digital, Pantalla, Teclado, Memoria, Ajuste de relés, Ver relés, Ajuste Sal Analógica y Ver Sal Analógica.

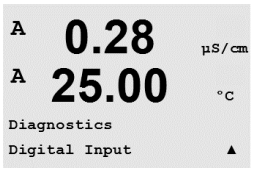
11.2.1 Model/Rev del Software



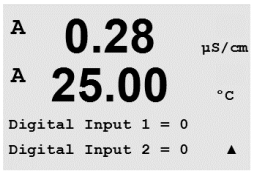
Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de modelo y software. Este menú muestra la referencia, el modelo y el número de serie del transmisor. Con la tecla ▼ puede navegar por este submenú y obtener información adicional, como la versión actual del firmware implementado en el transmisor (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si hay un sensor ISM conectado, la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

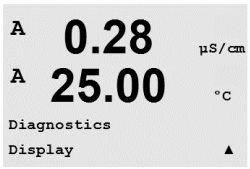
11.2.2 Entrada digital



El menú «Entrada Digital» muestra el estado de las entradas digitales. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

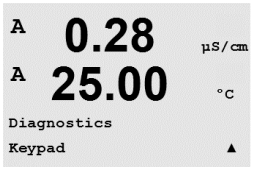


11.2.3 Pantalla

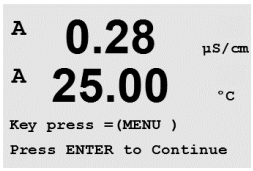


Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la resolución de problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [ENTER] para salir antes.

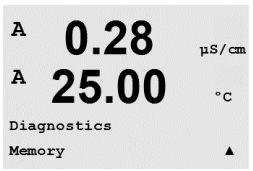
11.2.4 Teclado



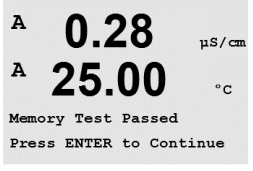
Para los diagnósticos del teclado, la pantalla indicará qué tecla se debe pulsar. Al pulsar [ENTER], el transmisor regresará al modo de medición normal.



11.2.5 Memoria

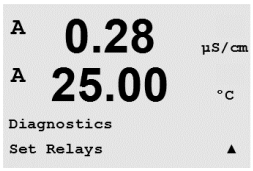


Si se selecciona Memoria, el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.



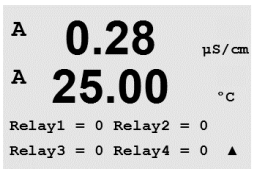
© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

11.2.6 Ajuste de relés



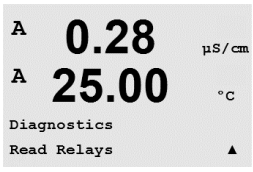
El menú de diagnóstico Ajuste de relés permite abrir y cerrar todos los relés manualmente. Para acceder a los relés 5 y 6, pulse [ENTER].

0 = abrir el relé
1 = cerrar el relé



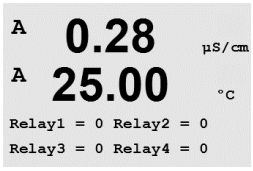
Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición.

11.2.7 Ver relés

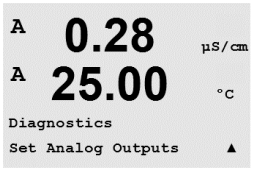


El menú de diagnóstico Ver relés muestra el estado de cada relé, como se define a continuación. Para visualizar los relés 5 y 6, pulse [ENTER]. Pulse [ENTER] nuevamente para salir de esta pantalla.

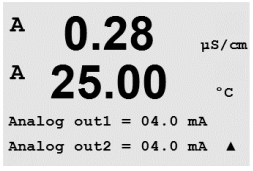
0 = normal
1 = invertido



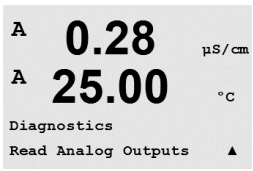
11.2.8 Ajuste Sal Analógica



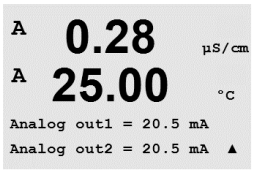
Este menú permite al usuario ajustar todas las salidas analógicas para un valor mA cualquiera dentro del intervalo 0–22 mA. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



11.2.9 Ver Sal Analógica



Este menú muestra el valor mA de las salidas analógicas. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



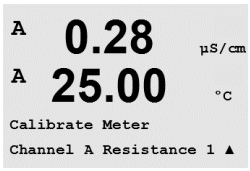
11.3 Calibrar

(RUTA: Menu / Service / Calibrate)

Entre en el menú Servicio, como se describe en el apartado 11.1 «Entrar en el menú de mantenimiento», seleccione Calibrar y pulse [ENTER].

Este menú tiene las opciones para calibrar el transmisor y las salidas analógicas; también permite el desbloqueo de la función de calibración.

11.3.1 Calibrar Transmisor (no en el modelo ISM)



El transmisor M300 se calibra en fábrica dentro de los valores especificados. Normalmente, no es necesario volver a calibrar el transmisor, a menos que determinadas condiciones extremas ocasionen un funcionamiento fuera de lo especificado en «Calibration Verification» (verificación de la calibración). Puede ser necesaria una verificación / recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad. La calibración del transmisor puede seleccionarse como Resistencia (1–5, utilizada para la conductividad), Corriente (utilizada para la mayoría de tipos de oxígeno y ozono disueltos), Voltaje, Diagnóstico Rg, (utilizado para pH y oxígeno disuelto 58037221) y Temperatura (utilizado para todas las mediciones).

11.3.1.1 Resistencia

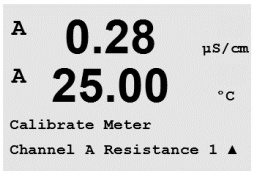
El transmisor está equipado con cinco (5) intervalos de medición internos en cada canal. Cada intervalo de resistencia y temperatura se calibra por separado. Cada intervalo de resistencia tiene una calibración de dos puntos.

La siguiente tabla muestra los valores de resistencia para todos los intervalos de calibración.

Intervalo:	**Punto 1**	**Punto 2**	**Punto 3**
Resistividad 1	1,0 MΩ	10.0 MΩ	–
Resistividad 2	100.0 kΩ	1,0 MΩ	–
Resistividad 3	10.0 kΩ	100.0 kΩ	–
Resistividad 4	1.0 kΩ	10.0 kΩ	–
Resistividad 5	100 Ω	1.0 kΩ	–
Temperatura	1000 Ω	3,0 kΩ	66 kΩ

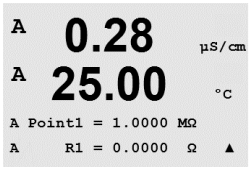
Se recomienda que tanto la calibración como la verificación se lleven a cabo mediante el accesorio del módulo de calibración del M300 (consulte la lista de accesorios en el apartado 15). Las instrucciones de uso de este accesorio se entregan con el módulo de calibración.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

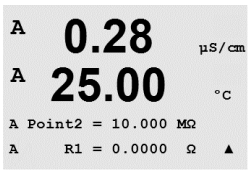


Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Canal A o Canal B y Calibrar Transmisor, para indicar que el transmisor está listo para calibrar la resistencia de primer intervalo. Esta resistencia puede cambiarse seleccionando el intervalo de 1 a 5. Cada intervalo de resistencia está formado por una calibración de dos puntos.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

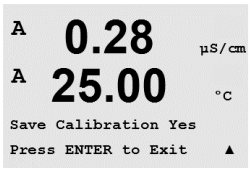


La primera línea de texto preguntará por el valor de resistencia del punto 1 (esto corresponderá al valor resistencia 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.



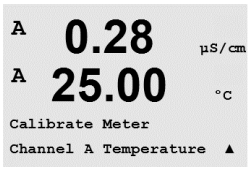
A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «R1». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo y mostrar una pantalla de confirmación.

Seleccione Sí para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.



Una vez se hayan calibrado los puntos 1 y 2, vuelva a la pantalla Calibrar Transmisor. Mueva el cursor para cambiar la resistencia 2 y designar el segundo intervalo de calibración. Siga con el proceso de calibración de dos puntos como hizo con el primer intervalo. Debe seguirse este mismo proceso para completar la calibración de la resistencia de los 5 intervalos.

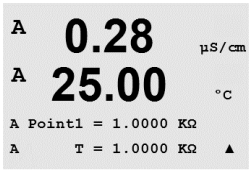
11.3.1.2 Temperatura



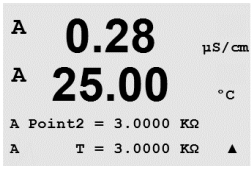
La temperatura se realiza como una calibración de tres puntos. La tabla anterior muestra los valores de resistencia de estos tres puntos.

Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Temperatura Calibracion para el canal A o B.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración de la temperatura.

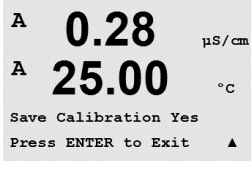


La primera línea de texto preguntará por el valor de resistencia de temperatura del punto 1 (esto corresponderá al valor Temperatura 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.

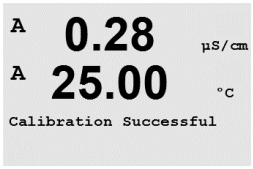


A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «T2». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo.

Repita estos pasos para el punto 3.

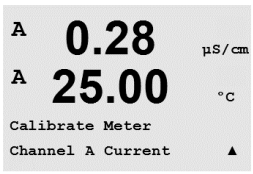


Pulse [ENTER], y aparecerá la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.



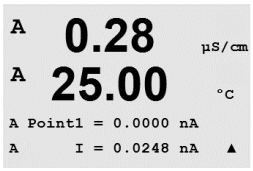
El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.3.1.3 Corriente

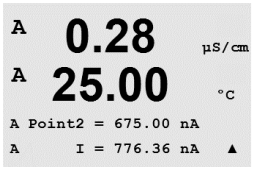


La calibración de corriente se realiza como una calibración de dos puntos.

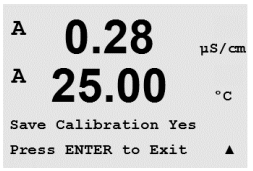
Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Canal A o Canal B y Corriente.



Introduzca el valor para el punto 1, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la corriente medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

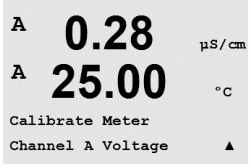


Introduzca el valor para el punto 2, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la corriente medida.



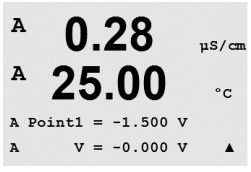
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.3.1.4 Voltaje

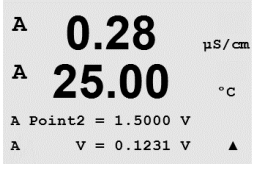


La calibración de tensión se realiza como una calibración de dos puntos.

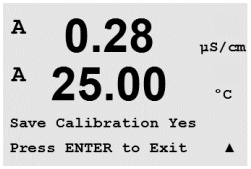
Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Canal A o Canal B y Voltaje.



Introduzca el valor para el punto 1, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la tensión medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

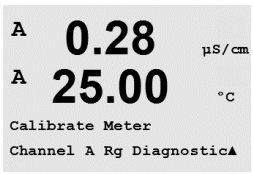


Introduzca el valor para el punto 2, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la tensión medida.

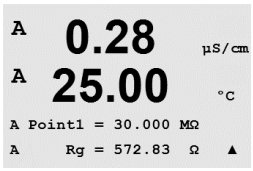


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

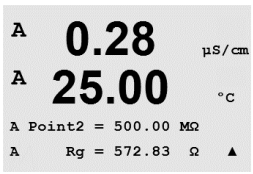
11.3.1.5 Diagnostico Rg



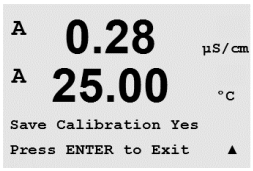
El diagnóstico Rg se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Canal A o Canal B y Diagnóstico Rg.



Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de cristal de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

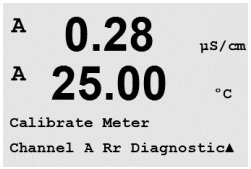


Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada a través de la entrada de medición del electrodo de cristal de pH.

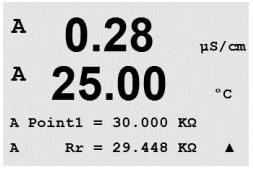


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

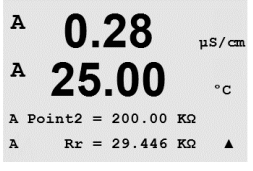
11.3.1.6 Diagnostico Rg



El diagnóstico Rr se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione Canal A o Canal B y Diagnóstico Rg.

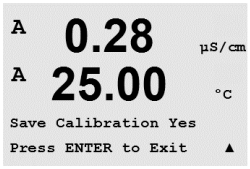


Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH.

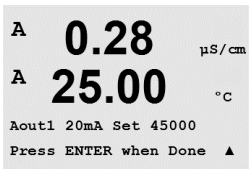
© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza



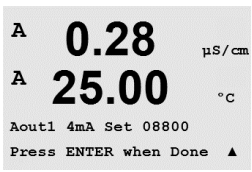
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.3.2 Calibrar Analógica

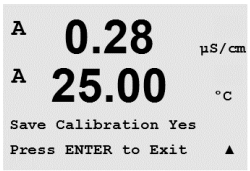
Seleccione la salida analógica que desee calibrar. Cada salida analógica puede calibrarse a 4 y 20 mA.



Conecte un transmisor de miliamperios preciso a los terminales de salida analógica y después ajuste el número de cinco dígitos en la pantalla hasta que el transmisor de miliamperios lea 4,00 mA y repita la operación para 20,00 mA.

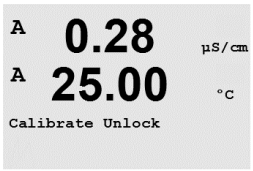


Cuando el número de cinco dígitos aumenta, la corriente de salida aumenta, mientras que si el número disminuye, la corriente de salida disminuye. De este modo, pueden realizarse cambios grandes de corriente de salida cambiando los dígitos de los millares o las centenas, mientras que pueden realizarse cambios más precisos cambiando las decenas y las unidades.

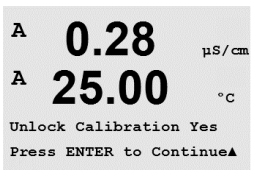


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir ambos valores para abrir una pantalla de confirmación. Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

11.3.3 Calibrar destrabar



Seleccione este menú para ajustar el menú Calibración. Para ello, consulte el apartado 7 «Calibración del sensor».



Si selecciona «Sí», podrá seleccionar el menú de calibración del transmisor (consulte el apartado 11.3.1 «Calibración del transmisor») y el menú de calibración de la salida analógica (consulte el apartado 11.3.2 «Calibración analógica») en el menú Calibración. Si selecciona «No», en el menú Calibración solo estará disponible la calibración de los sensores. Pulse [ENTER] tras la selección para que aparezca la pantalla de confirmación.

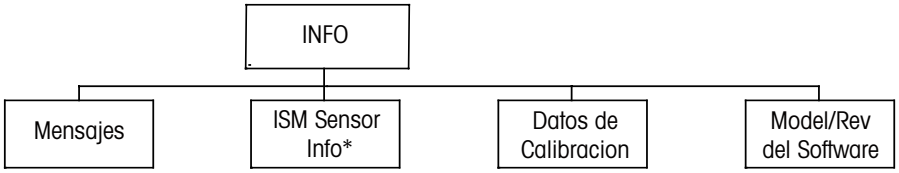
11.4 Servicio Técnico

(RUTA: Menu / Tech Service)

☞ **Nota:** este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de Mettler Toledo.

12 «Info»

(RUTA: Info)



12.1 Menú Info

Si pulsa la tecla ▼, se visualizará el menú «Info» con las opciones Mensajes, Datos de Calibración y «Model / Software Revision».

12.2 Mensajes

(RUTA: Info / Messages)

Entre en el menú Info, como se describe en el apartado 12.1 «Menú Info» y pulse [ENTER].

Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas Arriba y Abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes.

Borrar Mensajes elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si se borran todos los mensajes y sigue existiendo la condición que generó el mensaje, este no aparecerá en la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y reaparecer.

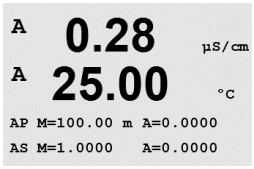
12.3 Datos de Calibración

(RUTA: Info / Calibration Data)

Entre en el menú «Info», como se describe en el apartado 12.1 «Menú Info», seleccione Datos de Calibración y pulse [ENTER].

El menú muestra las constantes de calibración para cada sensor. Utilice las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo para alternar entre los canales A y B.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

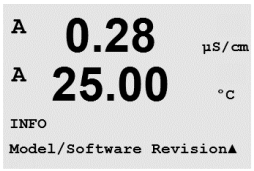


P = constantes de calibración para la medición primaria
S = constantes de calibración para la medición secundaria

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.4 Model/Rev del Software

(RUTA: Info / Model / Software Revision)



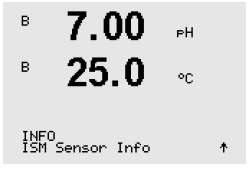
Entre en el menú «Info», como se describe en el apartado 12.1 «Menú Info», seleccione Model/Rev del Software y pulse [ENTER].

Si selecciona Model/Rev del Software aparecerá el número de pieza, el modelo y el número de serie del transmisor. Con la tecla ▼ puede navegar por este menú y obtener información adicional, como la versión actual del firmware implementado en el transmisor (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si hay un sensor ISM conectado, la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

La información visualizada es importante para cualquier llamada relacionada con el servicio. Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición normal.

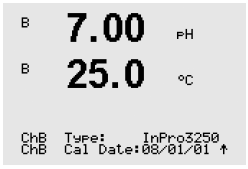
12.5 ISM Sensor Info

(RUTA: Info / ISM Sensor Info)



Entre en el menú «Info», como se describe en el apartado 12.1 «Menú Info», seleccione «ISM Sensor Info» y pulse [ENTER].

Tras conectar un sensor ISM, se mostrará en este menú la siguiente información sobre el sensor. Utilice las flechas de desplazamiento Arriba y Abajo para desplazarse en el menú.



Tipo: tipo de sensor (p. ej., InPro 3250)
Cal Fech: fecha de la última calibración
Serial-Nu: número de serie del sensor conectado
Art-Nu: referencia del sensor conectado

13 Mantenimiento

13.1 Para servicio técnico

Para cuestiones de servicio técnico e información sobre el producto relativas a los transmisores Thornton M300, póngase en contacto con:

Mettler Toledo Thornton, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730 (EE. UU.)
Teléfono: 781-301-8600 o 800-510-PURE
Fax: 781-271-0214
Correo electrónico: service@thorntoninc.com

o: su establecimiento de compra o representante local de Mettler Toledo.

13.2 Limpieza del panel delantero

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y séquela con un trapo suave.

14 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado por Mettler Toledo Thornton, Inc., la protección ofrecida por el equipo puede verse afectada.

Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Causa posible
Pantalla en blanco.	– Sin alimentación en el M300. – Fusible fundido. – Contraste de la pantalla LCD mal ajustado. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición incorrectas.	– Sensor mal instalado. – Se ha introducido un multiplicador de unidades incorrecto. – Compensación de temperatura mal ajustada o deshabilitada. – El sensor o el transmisor necesitan calibración. – Sensor o cable defectuosos o de una longitud excesiva. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición inestables.	– Hay sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo, que genera un alto nivel de ruido eléctrico. – La longitud del cable supera la medida recomendada. – Configuración de promedio demasiado baja. – Sensor o cable defectuosos.
Aparece ⚠ parpadeando.	– El setpoint está en situación de alarma (setpoint superado). – Se ha producido una alarma, que se ha seleccionado (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»).
No se pueden cambiar los ajustes de menú.	– Usuario bloqueado por motivos de seguridad.

14.1 Sustitución del fusible

Asegúrese de que el cable de alimentación está desenchufado antes de sustituir el fusible. Esta operación solo debe ser realizada por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.

Si el consumo eléctrico del transmisor M300 es demasiado alto o si un funcionamiento incorrecto provoca un cortocircuito, el fusible se fundirá. En este caso, extraiga el fusible y sustitúyalo por otro del tipo especificado en el apartado 15 «Accesorios y piezas de recambio».

14.2 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de pH

14.2.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana

Advertencias	**Descripción**
Advertencia pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio > 0,3	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio > 3	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia pH ref cambio < 0,3	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH ref cambio > 3	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	**Descripción**
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH < 80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pH ref res >150 kΩ**	Resistencia del electrodo de referencia demasiado grande (rotura)
Error pH ref res <2000 Ω**	Resistencia del electrodo de referencia demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res >2000 MΩ**	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res <5 MΩ**	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* Solo sensores ISM

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

14.2.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa)

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia cambio pHGls <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia cambio pHGls >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia cambio pNaGls <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia cambio pNaGls >3*	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >9,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <5,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pNa vid res > 2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pNa vid res <5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res >2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res <5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

14.2.3 Mensajes de ORP

Advertencias*	Descripción
Advertencia punto cero ORP >30 mV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero ORP <−30 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas*	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error punto cero ORP >60 mV	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero ORP <−60 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

* Solo sensores ISM

14.3 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O2

Advertencias	Descripción
Advertencia O_2 pendiente <−90 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia O_2 pendiente >−35 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia O_2 punto cero >0,3 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia O_2 punto cero <−0,3 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error O_2 pendiente <−110 nA	Pendiente demasiado grande
Error O_2 pendiente >−30 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error O_2 punto cero >0,6 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error O_2 punto cero <−0,6 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

14.4 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de conductividad

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Celda cond. abierta*	La celda se está secando (no hay solución de medición) o los cables se han roto.
Celda cond. cortocircuitada*	El sensor o el cable ha provocado un cortocircuito.

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

14.5 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O_2(I) (solo en los modelos Thornton)

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto <–460 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto >–250 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto >–0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto <–0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error instalación puente O2	Instalación incorrecta del puente
Error pendiente de oxígeno disuelto <–525 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente de oxígeno disuelto >–220 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero de oxígeno disuelto >–1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero de oxígeno disuelto <–1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

14.6 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de O_2(V) (solo en los modelos Thornton)

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto >50	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto <0.65	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto >15 µV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto <–15 µV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto <2.00	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente de oxígeno disuelto <0,25	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto >30 µV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero de oxígeno disuelto <–30 µV	Desviación de cero demasiado pequeña

14.7 Lista de mensajes de error, advertencias y alarmas de ozono (solo en los modelos Thornton)

Advertencias	Descripción
Advertencia O_3 pendiente >1,83 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia O_3 pendiente <0,73 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia O_3 punto cero >0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia O_3 punto cero <–0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error O_3 pendiente >2,75 nA	Pendiente demasiado grande
Error O_3 pendiente <0,65 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error O_3 punto cero >1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error O_2 punto cero <–1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

14.8 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla

14.8.1 Advertencias

Si existen condiciones que puedan generar una advertencia, el mensaje se grabará a través del menú de mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages). En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje Falla – Apriete ENTER en la línea 4 de la pantalla (consulte también el capítulo 8.6 «Pantalla»;
RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.8.2 Alarmas

Las alarmas se muestran en pantalla con el símbolo ⚠ parpadeante y se registran en el menú de mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

Asimismo, la detección de algunas alarmas puede activarse o desactivarse (consulte el apartado 8.5 «Alarma / Limpieza»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean). Si se produce una de estas alarmas y se ha activado la detección, aparecerá el símbolo parpadeante ⚠ en la pantalla. El mensaje se registrará a través del menú de mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

Las alarmas que se produzcan por incumplimiento de la limitación de un setpoint o del intervalo (consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia», RUTA: Menu / Configure / Setpoint) se indicarán mediante un símbolo parpadeante ⚠ y se registrarán a través del menú de mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte el apartado 8.6 «Pantalla»; RUTA: Menu / Configure / Display / Measurement).

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

15 Accesorios y piezas de recambio

Póngase en contacto con su oficina de ventas o representante local de Mettler-Toledo para obtener más información acerca de accesorios adicionales y piezas de recambio.

Para Thornton M300

Descripción	**Ref.**
Kit de montaje en tuberías para los modelos 1/2DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para los modelos 1/2DIN	52 500 213
Adaptador para panel de M300 a recorte de 200 / 2000	58 083 300
Módulo de calibrador de conductividad M300	58 082 300
Fusible de alimentación de recambio de 5 x 20 mm, 1 A, 250 V, con retraso, Littlefuse o Hollyland	58 091 326
Bloques de terminales para M300	52 121 504

Para M300

Descripción	**Ref.**
Kit de montaje en tuberías para los modelos 1/2DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para los modelos 1/2DIN	52 500 213
Cubierta protectora para los modelos 1/2DIN	52 500 214
Bloques de terminales para M300 y M400	52 121 504

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

16 Especificaciones

16.1 Especificaciones generales

Especificaciones de conductividad / resistividad	
Sensor constante 0.01 cm^{-1}	0,002–200 µS/cm (5000 Ω x cm – 500 MΩ x cm)
Sensor constante 0.1 cm^{-1}	0,02–2000 µS/cm (500 Ω x cm – 50 MΩ x cm)
Sensor constante 10 cm^{-1}	10–40 000 µS/cm (25 Ω x cm – 100 kΩ x cm)
Intervalo de visualización para sensores 2-e	0–40 000 mS/cm (25 Ω x cm – 100 MΩ x cm)
Intervalo de visualización para sensores 4-e	0,01–650 mS/cm (1,54 Ω x cm – 0,1 MΩ x cm)
Curvas de concentración de sustancias químicas	NaCl: Desde 0-26 % a 0 °C hasta 0-28 % a +100 °C NaOH: Desde 0-12 % a 0 °C hasta 0-16 % a +40 °C hasta 0-6 % a +100 °C HCl: Desde 0-18 % a –20 °C hasta 0-18 % a 0 °C hasta 0-5 % a +50 °C HNO3: Desde 0-30 % a –20 °C hasta 0-30 % a 0 °C hasta 0-8 % a +50 °C H2SO4: Desde 0-26 % a –12 °C hasta 0-26 % a +5 °C hasta 0-9 % a +100 °C H3PO4: Desde 0-35 % a +5 °C hasta +80 °C
Intervalos TDS	NaCl y CaCO3
Entrada de temperatura*	Pt1000
Intervalo de medición de temperatura	De –40 a +200,0 °C (de –40 a +392 °F)
Distancia máxima del sensor	Analógico 2-e: 61 m (200 ft), Analógico 4-e: 15 m (50 ft), ISM 2-e: 90 m (300 ft) ISM 4-e: 80 m (260 ft),
Resolución cond. / res.	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1
Precisión de cond. / res.**	±0,5 % de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor
Repetibilidad de cond. / res.**	±0,25 % de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor
Resolución de temperatura	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 °C (°F)
Precisión de temperatura**	±0,25 °C (±0,45 °F)
Repetibilidad de temperatura**	±0.13°C (±0.23 °F)
Especificaciones de pH	
Intervalo de pH	–2,00 a 16,00 pH
Intervalo de mV	De –1500 a 1500 mV
Entrada de temperatura*	PT1000 (PT100 con adaptador)
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a 130 °C (de –22 a 266 °F)
Distancia máxima del sensor	Analógica: de 10 a 20 m (de 33 a 65 ft) en función del sensor ISM: 80 m (260 ft)
Resolución de pH	Puede seleccionarse autom. / 0,01 / 0,1 / 1
Precisión de pH**	± 0,02 pH
Resolución de mV	1 mV
Precisión de mV	± 1 mV
Resolución de temperatura	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 °C (°F)
Precisión de temperatura**	±0,25 °C (±0,45 °F)

* No se requiere en los sensores ISM.
** Para la señal de entrada analógica (la señal de ISM no causa errores adicionales).

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Conjuntos de tampones disponibles:
Tampones MT-9, tampones MT-10, tampones técnicos NIST, Tampones estándar NIST (DIN 19266:2000-01), tampones JIS Z 8802, tampones Hach, tampones CIBA (94), Merck Titrisols-Reidel Fixanals, tampones WTW
Tampones de pH de electrodos con doble membrana (pH/pNa)
Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)

Especificaciones sobre oxígeno disuelto	
Intervalo actual de medición	De 0 a 900 nA
Intervalo de concentración	De 0,00 a 50,00 ppm (mg/l)
Entrada de temperatura*	NTC 22 kΩ
Intervalo de medición de temperatura	De –10 a 80 °C (de 14 a 176 °F)
Distancia máxima del sensor	Analógica: 20 m (65 ft) ISM: 80 m (260 ft)
Resolución de oxígeno disuelto	Puede seleccionarse autom. /0,001/0,01/0,1/1
Precisión de oxígeno disuelto**	±0,5 % de lectura a escala completa
Resolución de temperatura	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 °C (°F)
Precisión de temperatura**	± 0.25 °C (± 0.45 °F)
Tensión de polarización	-674 mV (para sensores analógicos)
Especificaciones de ozono disuelto	
Intervalos de ozono	0–5000 ppb, 0–5 ppm
Resolución de ozono	1 ppb, 0,001 ppm
Precisión relativa	±2 % de lectura o ±3 ppb, sistema
Entrada de temperatura	Pt1000

* No se requiere en los sensores ISM.
** Para la señal de entrada analógica (la señal de ISM no causa errores adicionales).

16.2 Especificaciones eléctricas para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN

Requisitos de potencia	100 a 240 V CA o 20 a 30 V CC, 10 VA; AWG 14 <2,5 mm^2
Frecuencia	De 50 a 60 Hz
Señales de salida de corriente	4 salidas (2 para el modelo monocanal) de 0/4 a 22 mA, aisladas galvánicamente de entrada y tierra
Error de medición a través de salidas de corriente	<±0,05 mA superior al intervalo de 1 a 22 mA, <±0,1 mA superior al intervalo de 0 a 1 mA
Ajuste de salidas de corriente	Lineal, bilineal, logarítmica, intervalo automático
Carga	Máx. 500 Ω
Terminales de conexión	Terminales roscados desmontables
Comunicación digital	Puerto USB, conector tipo B
Controlador de proceso PID	Longitud de impulsos, frecuencia de impulsos o control analógico
Tiempo de pesaje	Aprox. 1 s
Terminales de conexión	Terminales roscados desmontables
entrada digital	1 (2 para el modelo de canal dual) con límites de conmutación de 0,00 V CC a 1,00 V CC para nivel inferior De 2,30 V CC a 30,00 V CC para nivel superior
Fusible de alimentación principal	1,0 A de fundido lento, FC
Relés	– 2-SPDT mecánicos de 250 V CA, 30 V CC, 3 A – 2-SPST mecánicos a 250 V CA, 3 A (solo canal dual) – Doble lámina de 250 V CA o CC, 0,5 A, 10 W
Retardo de relé de alarma	0–999 s
Teclado	5 teclas táctiles
Pantalla	LCD retroiluminada, de cuatro líneas

☞ **NOTA:** este es un producto de 4 cables con una salida de corriente activa de 4–20 mA. No suministre corriente a las clavijas 1–6 de TB2.

16.3 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/4DIN

Dimensiones (carcasa: al. x an. x prof.)*	96 x 96 x 140 mm (modelo 1/4DIN)
Bisel delantero (al. x an.)	102 x 102 mm
Profundidad máx.	125 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso	0.6 kg (1.5 lb)
Material	ABS / policarbonato
Velocidad de entrada	IP 65 (parte delantera) / IP 20 (carcasa)

* Al. = alto, an. = ancho, prof. = profundo

16.4 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/2DIN

Dimensiones (carcasa: al. x an. x prof.)*	144 x 144 x 116 mm
Bisel delantero (al. x an.)	150 x 150 mm
Prof. máx. (montado en panel)	87 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso	0.95 kg (2 lb)
Material	ABS / policarbonato
Velocidad de entrada	IP 65 solo cuando se fija la cubierta posterior

* Al. = alto, an. = ancho, prof. = profundo

16.5 Especificaciones medioambientales para los modelos 1/2DIN y 1/4DIN

Temperatura de almacenamiento	De –40 a 70 °C (de –40 a 158 °F)
Intervalo de funcionamiento a temperatura ambiente	De –10 a 50 °C (de 14 a 122 °F)
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
Emisiones	Conforme a la norma EN55011, clase A
Entorno eléctrico UL	Instalación (sobretensión) categoría II

17 Tablas de valores predeterminados

17.1 M300 ISM (instrumentos monocanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Diagnósticos Rg	No	
	Diagnósticos Rr	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. cortocircuitada	No	
	Desconectar can. A	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a	
	Línea 2	b	
	Línea 3	c (no disponible)	
	Línea 4	d (no disponible)	
Salida de corriente	1	a	
	2	b	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
Conductividad *Resistividad*	Valor 4 mA	0.1 *10*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
O_2	Valor 4 mA	0	% sat.
	Valor 20 mA	100	% sat.
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0	°C
	Valor bajo	0	°C
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
Conductividad Resistividad	Compensación	Estándar	
O_2	Polarización V**	–675	mV
	Presión de calibración	759.8	mmHg
	Pres. proc.	759.8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0.0	g/kg
	Humedad	100	%
pH	Control de desviación	Autom.	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH / °C
	Temperatura de calibración fija	No	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Pendiente de información de calibración	[%]	
	Desviación de información de calibración	[pH]	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.
** No ajustable.

Cursiva: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

17.2 M300 ISM (instrumentos de canal dual)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Diagnósticos Rg	No	
	Diagnósticos Rr	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. cortocircuitada	No	
	Desconectar can. A	No	
	Desconectar CHB	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a	
	Línea 2	b	
	Línea 3	c	
	Línea 4	d	
Salida de corriente	1	a	
	2	b	
	3	c	
	4	d	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
Conductividad *Resistividad*	Valor 4 mA	0,1 *10*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor 4 mA	0	% sat.
	Valor 20 mA	100	% sat.

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	c	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
Setpoint 3	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Setpoint 4	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Conductividad Resistividad	Compensación	Estándar	
O_2	Polarización V**	–675	mV
	Presión de calibración	759.8	mmHg
	Pres. proc.	759.8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0.0	g/kg
	Humedad	100	%
pH	Control de desviación	Autom.	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH / °C
	Temperatura de calibración fija	No	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Pendiente de información de calibración	[%]	
	Desviación de información de calibración	[pH]	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado. ** No ajustable.

Cursiva: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

17.3 Conductividad M300 (instrumentos monocanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. cortocircuitada	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a (conductividad)	S/cm
	Línea 2	b (temperatura)	°C
	Línea 3	c (no disponible)	
	Línea 4	d (no disponible)	
Constantes cal.	Cond. / Res.	M = 0,1 A = 0,0	cm^{-1} Ω
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	Ω
Salida de corriente	1	a (resistividad)	
	2	b (temperatura)	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
Conductividad *Resistividad*	Valor 4 mA	0.1 *10*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0 *0*	µS/cm MΩ-cm
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0	°C
	Valor bajo	0	°C
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
Conductividad Resistividad	Compensación	Estándar	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.

Cursiva: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

17.4 M300 O_2 (instrumentos monocanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Pantalla	Línea 1	a (O2)	% sat.
	Línea 2	b (temperatura)	°C
	Línea 3	c (no disponible)	
	Línea 4	d (no disponible)	
Constantes cal.	O2	S = –70.00 A = 0,0	nA nA
	Temperatura	M = 1,0 A = 0,0	 Ω
Salida de corriente	1	a (O2)	
	2	b (temperatura)	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
O2	Valor 4 mA	0	% sat.
	Valor 20 mA	100	% sat.
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0	°C
	Valor bajo	0	°C
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
O2	Polarización V**	–675	mV
	Presión de calibración	759.8	mmHg
	Pres. proc.	759.8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0.0	g/kg
	Humedad	100	%

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.

** No ajustable.

17.5 M300 pH (instrumentos monocanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Diagnósticos Rg	No	
	Diagnósticos Rr	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a (pH)	pH
	Línea 2	b (temperatura)	°C
	Línea 3	c (no disponible)	
	Línea 4	d (no disponible)	
Constantes cal.	pH	S = 100 Z = 7,0	% pH
	Temperatura	M = 1,0 A = 0,0	Ω
Salida de corriente	1	a (pH)	
	2	b (temperatura)	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0	°C
	Valor bajo	0	°C
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
pH	Control de desviación	Autom.	
	IP	7.0	
	STC	0.000	pH / °C
	Fijar temp. cal.	No	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Pendiente de información de calibración	[%]	
	Desviación de información de calibración	[pH]	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.

17.6 M300 multiparámetro (instrumentos de canal dual)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Diagnósticos Rg	No	
	Diagnósticos Rr	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. cortocircuitada	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a	
	Línea 2	b	
	Línea 3	c	
	Línea 4	d	
Constantes cal.	Cond. / Res.	M = 0.1 A = 0,0	cm^{-1} Ω
	O2	S = –70.00 Z = 0.00	nA nA
	O2(I)***	S = –350.00 Z = 0.00	nA nA
	O2(V)***	S = 1.000 Z = 0.000	µV
	pH	S = 100 Z = 7,0	% pH
	O3***	S = –1.000 M = 0,000	nA
	Temperatura	M = 1,0 A = 0,0	Ω

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Salida de corriente	1	a	
	2	b	
	3	c	
	4	d	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	
Conductividad *Resistividad*	Valor 4 mA	0.1 *10*	µS/cm MΩ-cm
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor 4 mA	0	% sat.
	Valor 20 mA	100	% sat.
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
O2(I)***	Valor 4 mA	0	ppb
	Valor 20 mA	100	ppb
O2(V)***	Valor 4 mA	0	ppb
	Valor 20 mA	100	ppb
Ozono disuelto***	Valor 4 mA	0.000	ppb
	Valor 20 mA	20.00	ppm
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Setpoint 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
O2(I)***	Valor alto	40.00	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
O2(V)***	Valor alto	0.000	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
Ozono disuelto***	Valor alto	0.000	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	c	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
pH	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
O2(l)***	Valor alto	40.00	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
O2(V)***	Valor alto	0.000	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
Ozono disuelto***	Valor alto	0.000	ppb
	Valor bajo	0.000	ppb
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
Setpoint 3	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Setpoint 4	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Conductividad Resistividad	Compensación	Estándar	
O_2	Polarización V**	–675	mV
	Presión de calibración	759.8	mmHg
	Pres. proc.	759.8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0.0	g/kg
	Humedad	100	%
pH	Control de desviación	Autom.	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH / °C
	Temperatura de calibración fija	No	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Pendiente de información de calibración	[%]	
	Desviación de información de calibración	[pH]	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.
** No ajustable.
*** Solo para los modelos Thornton.

Cursiva: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

17.7 M300 conductividad (instrumentos de canal dual, solo para los modelos Thornton)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. cortocircuitada	No	
	Modo Hold*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo Hold*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo Hold*	Último	
Trabas	Sí / No	No	
Pantalla	Línea 1	a (resistividad)	Ω-cm
	Línea 2	b (temperatura)	°C
	Línea 3	c (resistividad)	Ω-cm
	Línea 4	d (temperatura)	°C
Constantes cal.	Cond. / Res.	M = 0.1 A = 0,0	cm^{-1} Ω
	Temperatura	M = 1,0 A = 0,0	 Ω
Salida de corriente	1	a (resistividad)	
	2	b (temperatura)	
	3	c (resistividad)	
	4	d (temperatura)	
Todas las salidas de corriente	Modo	4–20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo Hold	Último valor	

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Conductividad *Resistividad*	Valor 4 mA	0.1 *10*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Setpoint 1	Medición	a (resistividad)	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
Relé 3	Setpoint	1	
Setpoint 2	Medición	c	
	Tipo	Desactivado	
Conductividad *Resistividad*	Valor alto	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	µS/cm *MΩ-cm*
Relé 4	Setpoint	2	
Resolución		Autom.	
Setpoint 3	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Setpoint 4	Medición	(Ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	(Ninguno)	
Conductividad *Resistividad*	Compensación	Estándar	

* Para la señal de salida de corriente si el relé está activado.

Cursiva: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

18 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un período de un año a partir de la fecha de compra. Si son necesarias reparaciones y no son resultado de abuso o mal uso durante el período de garantía, devuelva el producto enviándolo con gastos prepagados, y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo de desviación o a un mal uso por parte del cliente. Los productos fuera del período de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, a modo enunciativo, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se hará responsable de ninguna pérdida, gasto o daño causado, al que se haya contribuido o que surja de los actos u omisiones del comprador o de terceros, tanto si son resultado de negligencia como de cualquier otro tipo. En ningún caso, la responsabilidad de METTLER TOLEDO por cualquier causa o acción superará el coste del artículo en el caso de reclamación, basada en contrato, garantía, indemnización o responsabilidad extracontractual (incluida la negligencia).

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

19 Certificado

Mettler-Toledo Thornton, Inc., 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730 (EE. UU.), ha obtenido la homologación de Underwriters Laboratories para el modelo de transmisores M300. Cuentan con la marca cULus Listed, lo que significa que los productos han sido evaluados según las normas ANSI / UL y CSA, aplicables para su uso en EE. UU. y Canadá.

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20 Tablas de tampones

Los transmisores M300 tienen la capacidad de realizar de forma automática el reconocimiento de tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

20.1 Tampones de pH estándar

20.1.1 Mettler-9

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6.97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20.1.2 Mettler-10

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	1,98	4,16	7,00	
75	1,99	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

20.1.3 Tampones técnicos NIST

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,675	4,00	7,015	10,07	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000-01)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

NOTA: los valores de pH(S) de las cargas individuales de los materiales de referencia secundaria están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. El certificado se suministra con los materiales correspondientes del tampón. Solo pueden utilizarse estos valores de pH(S) como valores estándar para los materiales de referencia secundaria del tampón. Por consiguiente, este estándar no incluye una tabla con valores de pH estándar para su uso práctico. La tabla anterior solo ofrece ejemplos de valores de pH(PS) para su orientación.

20.1.5 Tampones Hach

Valores de tampón de hasta 60 °C, según especifica Bergmann & Beving Process AB.

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76
65	4,09*	6,99*	9,76*
70	4,09*	6,99*	9,76*
75	4,09*	6,99*	9,76*
80	4,09*	6,99*	9,76*
85	4,09*	6,99*	9,76*
90	4,09*	6,99*	9,76*
95	4,09*	6,99*	9,76*

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20.1.6 Tampones Ciba (94)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

* Extrapolados.

20.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20.1.8 Tampones WTW

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	

20.1.9 Tampones JIS Z 8802

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

20.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana

20.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

© 12/14 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

METTLER TOLEDO Organizaciones del mercado

Ventas y servicio:

Alemania
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brasil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Corea del Sur
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Croacia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Dinamarca
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

Eslovaquia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Eslovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

España
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Estados Unidos/Canadá
METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Tel. gratis +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

Francia
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Hungaría
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Inglaterra
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Italia
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail customercare.italia@mt.com

Japón
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malasia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Polonia
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

República Checa
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Rusia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapur
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Suecia
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Suiza
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Tailandia
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified

CE N315

Diseñado, producido
y controlado según
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
12/14 Impreso en Suiza. 52 121 391

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Suiza
Tel. +41 44 729 62 11, fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro